

## **2.2. Фонд оценочных средств (контрольно-измерительные материалы)**

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»  
(КГПУ им В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 8  
от «08» мая 2024 г.  
Заведующий кафедрой  
Антипова Е.М.

ОДОБРЕНО  
На заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 4 от «15» мая 2024 г.  
Председатель НМСС(Н) \_\_\_\_\_  
Горленко Н.М.

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по  
дисциплине «Генетика»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы  
Биология и химия

Квалификация: бакалавр

Составитель: Блинецов А.С.

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

1.1. Целью создания ФОС дисциплины «Генетика» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС дисциплины «Генетика» решает задачи:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125;

- образовательной программы Биология и химия, очной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки);

- положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,

программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

## **2. Перечень компетенций подлежащих формированию в рамках дисциплины**

### **2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

- УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- ПК-1 способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;
- ПК-3 способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.

## 2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			Номер	Форма
УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Философия, Технологии цифрового образования, Формирование естественнонаучной грамотности, Введение в профессию, Анатомия и морфология растений, Зоология беспозвоночных, Цитология, Анатомия и морфология человека, Систематика растений и грибов, Микробиология с основами вирусологии, Гистология с основами эмбриологии, Зоология позвоночных, Физиология человека и животных, Физиология растений, Общая экология, Генетика, Теория эволюции, Предметно-содержательная, выездная, полевая (по профилю Биология), Оценка функциональной грамотности, Полевая практика по систематике растений, Полевая практика по зоологии и экологии, Основы учебной деятельности студента, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Текущий контроль успеваемости	1	Устный опрос Решение генетических задач Составление тестовых заданий Контрольная работа №1 Контрольная работа № 2 Тестирование Экзамен
			2	
			3	
			5	
			6	
			4	
			7	
ПК-1 – способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Образовательные технологии в процессе обучения биологии, Решение профессиональных задач учителя биологии, Анатомия и морфология растений, Зоология беспозвоночных, Цитология, Анатомия и морфология человека, Систематика растений и грибов, Микробиология с основами вирусологии, Гистология с основами эмбриологии, Зоология позвоночных, Физиология человека и животных, Физиология растений, Общая экология, Генетика, Теория эволюции, Предметно-содержательная, выездная, полевая (по профилю Биология), Оценка функциональной грамотности, Полевая практика по систематике растений, Полевая практика по зоологии и экологии, Основы учебной деятельности студента, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Предметно-содержательная, выездная, полевая (по профилю Биология), Стажерская практика (по профилю Биология), Внеурочная работа по химии, Методика обучения и воспитания: химия, Химия хиноидных и высокомолекулярных соединений, Компоненты школьного биологического содержания образования, Решение химических задач, Современные технологии в химическом	Текущий контроль успеваемости	1	Устный опрос Решение генетических задач Составление тестовых заданий Контрольная работа №1 Контрольная работа № 2 Тестирование Экзамен
			2	
			3	
			5	
			6	
			4	
			7	
	Промежуточная аттестация			



### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: экзамен.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: экзамен.

#### Критерии оценивания по оценочному средству 7 – экзамен

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично	(73-86 баллов) хорошо	(60-72 балла) * удовлетворительно
<b>УК-1</b>	<p>Демонстрирует высокий уровень знаний особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>Уверенно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>Отлично анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>	<p>Демонстрирует хорошие знания особенностей системного и критического мышления, вполне аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>Хорошо применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>Хорошо анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</p>	<p>Демонстрирует основные знания особенностей системного и критического мышления, не вполне аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знаний структуры мышления. Испытывает затруднения в оценке способов действий, понимании цели учебной деятельности и осознании учебной задачи.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень умений анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>
<b>ПК-1</b>	<p>Отлично знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>Проявляет высокий уровень умений осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями</p>	<p>Хорошо знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>Проявляет хороший уровень умений осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями</p>	<p>Неплохо знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>Проявляет достаточный уровень умений осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями</p>

	ФГОС ОО. Демонстрирует отличные умения разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ФГОС ОО. Демонстрирует хорошие умения разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	ФГОС ОО. Испытывает некоторые затруднения в разработке различных форм учебных занятий, применении методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных
<b>ПК-3</b>	Уверенно владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) Без труда использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	Хорошо владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) Хорошо использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	На достаточном уровне владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) Испытывает трудности в использовании образовательного потенциала социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля

4.1. Фонды оценочных средств включают: устный опрос, решение генетических задач, составление тестовых заданий, тестирование, контрольная работа.

4.2 Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга рабочей программы дисциплины

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 1 – устный опрос

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Грамотное использование генетических терминов	2
Логичность и последовательность изложения материала	1
Умение отвечать на дополнительные вопросы	1
<b>Максимальный балл</b>	<b>4</b>

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 2 – решение генетических задач

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Правильное использование генетической символики	2
Умение писать гаметы и схемы скрещивания	3
Владение методами генетического анализа	5
<b>Максимальный балл</b>	<b>10</b>

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 – составление тестовых заданий

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Количество тестовых заданий	1
Соответствие требованиям оформления	2
Уровень сложности	2
<b>Максимальный балл</b>	<b>5</b>

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 4 – тестирование

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
60–72 % выполненных заданий	16-18
73–86 % выполненных заданий	19-22
87–100 % выполненных заданий	23-27
<b>Максимальный балл</b>	<b>27</b>



**4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству 5 – контрольная работа № 1**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Знание генетической терминологии	5
Правильное использование генетической символики	4
Умение писать гаметы и схемы скрещивания	5
Владение методами генетического анализа	7
<b>Максимальный балл</b>	<b>21</b>

**4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству 6 – контрольная работа № 2**

<b>Критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов (вклад в рейтинг)</b>
Знание генетической терминологии	5
Правильное использование генетической символики	4
Умение писать гаметы и схемы скрещивания	6
Владение методами генетического анализа	10
<b>Максимальный балл</b>	<b>25</b>

**1. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**

**Контрольная работа № 1 к базовому разделу  
Темы: «Моно- и дигибридное скрещивание»  
«Наследование признаков, сцепленных с полом»**

**Вариант 1**

1. Напишите все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **ААВвСсРр**.
2. Из перечисленных утверждений выбрать правильное:  
Две пары альтернативных признаков наследуются независимо потому, что:  
А) во втором поколении происходит расщепление по фенотипу в соотношении: 9:3:3:1;  
Б) происходит случайная встреча гамет при оплодотворении;  
В) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом;  
Г) они сцеплены с полом.
3. У томатов красный цвет плодов (**А**) доминирует над жёлтым, высокий рост (**В**) - над карликовым.

Признаки наследуются независимо. Проведено скрещивание **AaBb x aabb**. Какое из представленных расщеплений соответствует этому скрещиванию:

- А) 34 высоких красноплодных, 32 высоких желтоплодных, 36 карликовых красноплодных, 28 карликовых желтоплодных;
  - Б) 105 высоких красноплодных, 100 высоких желтоплодных, 99 карликовых красноплодных;
  - В) 90 высоких красноплодных, 30 высоких желтоплодных, 95 карликовых красноплодных, 29 карликовых желтоплодных;
  - Г) 50% высоких красноплодных, 50% карликовых желтоплодных.
4. Напишите определения понятий: а) кариотип, б) локус.
5. Гиперхолестеринемия определяется аллелями одного гена. У гомозигот высокое содержание холестерина в крови, развивается ранний атеросклероз и доброкачественные опухоли кожи и сухожилий. У гетерозигот отмечено лишь повышенное содержание холестерина. Какова вероятность рождения детей с разной тяжестью заболевания и здоровых у родителей с умеренной формой болезни? Как наследуется болезнь?
6. У кур полосатое оперение определяется доминантным, сцепленным с полом геном **B**, чёрное оперение - **b**; темный цвет кожи - аутосомным геном **S**, белый - **s**; листовидный гребень - **r**, розовидный - **R**. Какие могут родиться цыплята от скрещивания чёрного, гетерозиготного по цвету кожи петуха, имеющего листовидный гребень, с полосатой белокожей курицей с розовидным гребнем? (Рассмотреть вариант – курица гетерозигота по форме гребня).
7. От скрещивания собак со сплошной окраской шерсти родились два щенка со сплошной окраской и три - пятнистых. Каковы генотипы родителей?

## Вариант 2

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **aaBbCcDd**.
2. Из перечисленных ниже утверждений выбрать правильное:  
Две пары альтернативных признаков наследуются сцеплено потому, что:
  - А) в потомстве анализирующего скрещивания **AaBb x aabb** получается расщепление 1:1:1:1;
  - Б) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом;
  - В) в мейозе образуется 4 типа гамет в равном соотношении;
  - Г) гены находятся в одной паре гомологичных хромосом.
3. У собак чёрная шерсть доминантна (**A**), коричневая - рецессивна, коротконогость (**B**) доминирует над длинноногостью. Проведено скрещивание **AABb x aabb**. Какой из перечисленных ниже вариантов потомств может быть результатом данного скрещивания:
  - А) все чёрные коротконогие;
  - Б) 4 чёрных длинноногих и 2 коричневых длинноногих;
  - В) 3 чёрных коротконогих и 2 чёрных длинноногих;
  - Г) 50% чёрных коротконогих и 50% коричневых длинноногих.
4. Женский пол является гетерогаметным у:
  - А) воробья; Б) тигра; В) лисицы; Г) кузнечика.

5. У матери вторая группа крови, у сына первая, у дочери третья. Какая группа крови у отца? Каковы генотипы родителей и детей? Какие ещё могут быть дети у этих родителей?
6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.
7. Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и слуху. У них родились сын глухой дальтоник и дочь - дальтоник, но с хорошим слухом. Глухота - аутосомный рецессивный признак, дальтонизм - рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какие ещё могут родиться дети в этом браке?

### Вариант 3

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **MmKkOoTt**.
2. Какое из перечисленных ниже утверждений наиболее правильное:  
 Менделя считают основоположником генетики потому, что он:
  - А) открыл явление доминантности и рецессивности;
  - Б) установил расщепление потомства во втором поколении в соотношении 3:1;
  - В) обнаружил независимое наследование признаков;
  - Г) показал существование дискретных наследственных факторов и открыл закономерности их передачи от родителей потомкам;
3. У дрозофилы красный цвет глаз (А) доминирует над коричневым, серый цвет тела (В) - над чёрным. Какое из перечисленных ниже расщеплений в первом поколении наиболее соответствует скрещиванию: **aaBb x AaBb**?
  - А) 48 красноглазых серотелых и 50 коричневоглазых чернотелых;
  - Б) 29 коричневоглазых серотелых, 30 коричневоглазых чернотелых, 33 красноглазых серотелых;
  - В) 41 красноглазых серотелых, 40 коричневоглазых серотелых, 13 красноглазых чернотелых, 12 коричневоглазых чернотелых;
  - Г) 60 красноглазых серотелых, 61 коричневоглазых серотелых.
4. Придумайте примеры четырёх пар альтернативных признаков.
5. Двух чёрных самок мыши скрестили с одним и тем же коричневым самцом. Первая самка в нескольких помётах родила 23 мышонка, все чёрные. Вторая самка родила 11 чёрных и 9 коричневых мышат. Каковы генотипы родителей и мышат? Какое потомство и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания друг с другом чёрных мышей, родившихся в этих двух скрещиваниях?
6. Муж здоров, имеет белый локон надо лбом (В), его жена тоже здорова, не имеет белого локона. Сын родился глухонемой, с белым локоном. Определите генотипы супругов и сына, если известно, что родители мужа здоровы, а его мать не имеет белого локона. Какие ещё могут родиться дети в этом браке?

7. Полосатое оперение кур доминирует над чёрным. Признак сцеплен с X-хромосомой. Аутосомный ген С у гетерозигот определяет коротконогость, гомозиготы СС гибнут до рождения, у гомозигот сс нормальная длина ног. Коротконогую, гетерозиготную по окраске оперения петуха скрестили с чёрной коротконогой курицей. Какое можно ожидать потомство?

#### Вариант 4

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **AabbCcDd**.

2. Из перечисленных ниже утверждений выбрать правильное:

Расщепление в соотношении 1:1:1:1 в потомстве от скрещивания **AaBb** x **aabb** свидетельствует о том, что:

- А) гены А и В находятся в разных парах гомологичных хромосом;
- Б) гены сцеплены;
- В) в мейозе образуется 4 типа гамет в равном соотношении;
- Г) гены находятся в одной паре гомологичных хромосом.

3. У собак чёрная шерсть доминантна (**A**), коричневая - рецессивна, коротконогость (**B**) доминирует над длинноногостью. Проведено скрещивание **aabb** x **AABb**. Какое из перечисленных ниже расщеплений возможно в данном скрещивании:

- А) все чёрные коротконогие;
- Б) 4 чёрных длинноногих и 2 коричневых длинноногих;
- В) 3 чёрных коротконогих и 2 чёрных длинноногих;
- Г) 50% чёрных коротконогих и 50% коричневых длинноногих.

4. Женский пол является гомогаметным у:

- А) воробья; Б) тигра; В) тутового шелкопряда; Г) кузнечика.

5. У матери вторая группа крови, у сына первая, у дочери третья. Каковы генотипы родителей и детей? Какие ещё могут быть дети у этих родителей?

6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.

7. Мужчина, страдающий дальтонизмом и глухотой, женился на женщине, нормальной по зрению и слуху. У них родились сын глухой дальтоник и дочь - дальтоник, но с хорошим слухом. Глухота - аутосомный рецессивный признак, дальтонизм - рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какие ещё могут родиться дети в этом браке?

#### Вариант 5

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **AabbCcDdee**.

2. Из перечисленных утверждений выбрать правильное:

Две пары альтернативных признаков наследуются независимо потому, что:

- А) во втором поколении происходит расщепление по фенотипу в соотношении: 9:3:3:1;
- Б) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом;

- В) происходит случайная встреча гамет при оплодотворении;  
 Г) они сцеплены с полом.
3. У дрозофилы красный цвет глаз (А) доминирует над коричневым, серый цвет тела (В) - над чёрным. Какое из перечисленных ниже расщеплений в первом поколении наиболее соответствует скрещиванию: **aaBb x AaBb**?
- А) 48 красноглазых серотелых и 50 коричневоглазых чернотелых;  
 Б) 29 коричневоглазых серотелых, 30 коричневоглазых чернотелых, 33 красноглазых серотелых;  
 В) 41 красноглазых серотелых, 40 коричневоглазых серотелых, 13 красноглазых чернотелых, 12 коричневоглазых чернотелых; Г) 60 красноглазых серотелых, 61 коричневоглазых серотелых.
4. Женский пол является гетерогаметным у:  
 А) воробья; Б) тигра; В) тутового шелкопряда; Г) кузнечика.
5. Двух чёрных самок мыши скрестили с одним и тем же коричневым самцом. Первая самка в нескольких помётах родила 23 мышонка, все чёрные. Вторая самка родила 11 чёрных и 9 коричневых мышат. Каковы генотипы родителей и мышат? Какое потомство и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания друг с другом чёрных мышей, родившихся в этих двух скрещиваниях?
6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.
7. От скрещивания собак со сплошной окраской шерсти родились два щенка со сплошной окраской и три - пятнистых. Генотип пятнистых щенков:  
 а) AA; б) Aa; в) aa.

### Вариант 6

1. Написать все типы гамет, образуемых организмом с генотипом **EeFfHhLLmm**.
2. Из перечисленных ниже утверждений выбрать правильное:  
 Во втором поколении от скрещивания **aaBB x AAbb** при полном доминировании получается потомство, состоящее из:  
 А) трёх фенотипических классов;  
 Б) четырёх фенотипических классов;  
 В) пяти фенотипических классов;  
 Г) шести фенотипических классов потомков.
3. У томатов красный цвет плодов (А) доминирует над жёлтым, высокий рост (В) - над карликовым. Признаки наследуются независимо. Проведено скрещивание **AaBb x aabb**. Какое из представленных расщеплений соответствует этому скрещиванию:  
 А) 34 высоких красноплодных, 32 высоких желтоплодных, 36 карликовых красноплодных, 28 карликово-вых желтоплодных;  
 Б) 105 высоких красноплодных, 100 высоких желтоплодных, 99 карликовых крас-ноплодных;

- В) 90 высоких красноплодных, 30 высоких желтоплодных, 95 карликовых красноплодных, 29 карликовых желтоплодных;  
 Г) 50% высоких красноплодных, 50% карликовых желтоплодных.
4. Женский пол является гетерогаметным у:  
 А) воробья; Б) тигра; В) лисицы; Г) кузнечика.
5. У матери вторая группа крови, у сына первая, у дочери третья. Какая группа крови у отца? Каковы генотипы родителей и детей? Какие ещё могут быть дети у этих родителей?
6. Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, у отца которой глаза были голубые. Какие дети (по цвету глаз) и с какой вероятностью могут родиться в этом браке? Нарисуйте возможную родословную этой семьи.
7. У родителей со II-й группой крови родился сын с I-й группой крови и гемофилик. Оба родителя не страдают этой болезнью. Определите вероятность рождения второго ребёнка здоровым и его возможные группы крови. Гемофилия – рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак.

**Контрольная работа № 2 к базовому разделу**  
**Темы: «Сцепленное наследование признаков. Кроссинговер.**  
**Генетические карты хромосом»**

**Вариант 1**

1. Напишите типы гамет, образуемых тригетерозиготой ABC//abc. Укажите кроссоверные, некроссоверные и двойные кроссоверные гаметы.
2. Как определить расстояние между локусами А и В, если имеются организмы с генотипами Ab/Ab, aB/aB, ab/ab?
3. Локусы А, В и С сцеплены. Определение расстояний с помощью дигибридных скрещиваний дало следующие результаты:  $L_{AB}=22\%$ ,  $L_{BC}=26,5\%$ ,  $L_{AC}=8\%$ . Нарисуйте карту расположения локусов. Почему расстояние между крайними локусами меньше суммы расстояний между средним и крайними локусами? Вычислите теоретическую частоту двойных кроссоверов.
4. Скрещивают линии дрозофилы  $b^*vg^*$  (серое тело, нормальные крылья) и  $b\ vg$  (черное тело, короткие крылья). Признаки сцеплены. Расстояние между локусами 20 морганид. Найдите расщепление во втором поколении.
5. По результатам анализирующего скрещивания определите генотип гетерозиготы и постройте карту расположения локусов. Abc – 147, ABc – 18, aBc – 320, aBC – 152, abC – 30, AbC – 298, ABC – 65, abc – 72.

**Вариант 2**

1. Напишите типы гамет, образуемых тригетерозиготой Abc//aBC. Укажите кроссоверные, некроссоверные и двойные кроссоверные гаметы.
2. Как определить расстояние между локусами В и С, если имеются организмы с генотипами BC/BC, bc/bc?

- Локусы В, С и Е сцеплены. Определение расстояний с помощью дигибридных скрещиваний дало следующие результаты:  $L_{BC}=15\%$ ,  $L_{CE}=19,2\%$ ,  $L_{BE}=6\%$ . Нарисуйте карту расположения локусов. Почему расстояние между крайними локусами меньше суммы расстояний между средним и крайними локусами? Вычислите теоретическую частоту двойных кроссоверов.
- Какое получится второе поколение от скрещивания линий дрозофил  $b\ vg^*$  (черное тело, нормальные крылья) и  $b^*vg$  (серое тело, короткие крылья)? Расстояние  $L_{bvg}=20\%$ .
- По результатам анализирующего скрещивания определите генотип гетерозиготы и постройте карту расположения локусов.  $ABc - 74$ ,  $ABC - 3$ ,  $aBC - 760$ ,  $aBc - 140$ ,  $Abc - 766$ ,  $abC - 80$ ,  $AbC - 156$ ,  $abc - 2$ .

### Вариант 3

- Какие скрещивания нужно произвести, чтобы определить расстояние  $L_{AC}$ , если имеются организмы с генотипами:  $aC/aC$ ,  $Ac/Ac$  и  $ac/ac$ ?
- Напишите типы гамет, образуемых тригетерозиготой  $aBC//Abc$ . Укажите кроссоверные, некроссоверные и двойные кроссоверные гаметы.
- Какие гаметы и в каком соотношении образует организм с генотипом  $AB/ab\ C/c$ ? Если  $L_{AB}=22\%$ ?
- Локусы А и В сцеплены.  $L_{AB}=12\%$ . Какое потомство получится от самоопыления растения с генотипом  $Ab/aB$ ?
- У дрозофилы рецессивные признаки: черное тело, киноварные глаза, загнутые крылья сцеплены. По результатам анализирующего скрещивания постройте карту расположения локусов этих генов.

Цвет тела	Цвет глаз	Форма крыльев	Число потомков
Черный	Красный	Нормальная	101
Черный	Киноварь	Нормальная	215
Серый	Красный	Нормальная	1010
Серый	Киноварь	Нормальная	28
Серый	Киноварь	Загнутая	107
Серый	Красный	Загнутая	245
Черный	Красный	Загнутая	16
Черный	Киноварь	Загнутая	1092
			<b>Всего: 2814</b>

### Вариант 4

- У дрозофилы есть рецессивные признаки *sapia* (коричневые глаза) и *black* (черное тело). Имеется линия мух дикого типа и линия с обоими рецессивными признаками. Какие скрещивания нужно произвести, чтобы узнать, сцеплены признаки или нет?
- В каких из приведенных скрещиваний можно, а в каких нельзя обнаружить кроссинговер?  $Ab/Ab \times ab/ab$ ;  $Ab/aB \times ab/ab$ ;  $Ab/Ab \times aB/aB$ . Объясните почему.

3. Локусы А, В и С сцеплены. Определение расстояний с помощью дигибридных скрещиваний дало следующие результаты:  $L_{AB}=25,7\%$ ,  $L_{BC}=18\%$ ,  $L_{AC}=12\%$ . Нарисуйте карту расположения локусов. Почему расстояние между крайними локусами меньше суммы расстояний между средним и крайними локусами? Вычислите теоретическую частоту двойных кроссоверов.
4. У дрозофилы локусы А и В сцеплены с полом и кроссинговер между ними равен 20%. Какое потомство можно ожидать в скрещиваниях:  $AB/ab \times ab/Y$  и  $Ab/aB \times ab/Y$ ?
5. На основании результатов анализирующего скрещивания постройте схему расположения локусов и определите расстояние между ними:  $bce - 8$ ,  $bCE - 441$ ,  $bCe - 95$ ,  $Bce - 376$ ,  $BCE - 10$ ,  $BcE - 148$ ,  $BcE - 72$ ,  $bcE - 137$  (всего потомков 1287).



## ТЕСТИРОВАНИЕ

### Тест тренировочный

(на некоторые вопросы может быть более одного правильного ответа)

№	Задание	Балл
1	В результате мейоза образуются клетки: а) одинаковые по генотипу, б) разные по генотипу, в) гаплоидные, г) диплоидные	1
2	Особь с генотипом АаввСсDDEE образует типов гамет: а) шесть, б) четыре, в) восемь, г) шестнадцать	2
3	Во втором поколении дигибридного скрещивания Г.Мендель получил: а) 9 жёлтых гладких, 3 жёлтых морщинистых, 3 зелёных гладких и одну зелёную морщинистую горошину; б) 9 жёлтых морщинистых, 3 зелёных гладких, 3 жёлтых гладких и одну зелёную морщинистую горошину; в) 3 части потомства зелёных гладких, 3 – жёлтых морщинистых, 9 – жёлтых гладких, 1 – часть – зелёных морщинистых.	1
4	При полном доминировании во втором поколении моногибридного скрещивания образуются: а) два фенотипических класса потомков, б) три фенотипических класса, в) четыре фенотипических класса потомков, г) единообразие.	1
5	Два признака наследуются сцепленно потому, что: а) в анализирующем скрещивании получается расщепление в соотношении 7:1:1:7; б) гены признаков находятся в разных парах гомологичных хромосом; в) гены находятся в половых хромосомах; г) гены находятся в одной паре хромосом.	1
6	Если при скрещивании самки и самца кролика, имевших шерсть нормальной длины, родились 3 крольчонка с короткой и 2 – с нормальной шерстью, то: а) короткая шерсть – доминантный признак; б) родители гетерозиготы; в) родители гомозиготы; г) нормальная шерсть – доминантный признак.	1
7	От скрещивания высоких красноплодных растений томата получено: 30 высоких красноплодных, 12 карликовых красноплодных, 16 высоких желтоплодных, 10 карликовых желтоплодных. Какой генотип у карликовых желтоплодных растений? а) ААВВ, б) ааВВ, в) ааbb, г) Аabb.	3
8	В состав ДНК входят: а) аденин, тимин, лизин, аргинин; б) аденин, гуанин, тимин, цитозин; в) урацил, метионин, тимин, цитозин; г) 20 типов аминокислот.	1
9	Биосинтез белка происходит в: а) ядре; б) цитоплазме; в) вакуолях; г) митохондриях.	1
10	В результате транскрипции образуется: а) ДНК; б) полипептид; в) РНК; г) рибосомы.	1

11	Число букв генетического кода равно: а) 64; б) 46; в) 4; г) 3.	1
12	С помощью бактериофагов происходит: а) трансформация; б) трансдукция; в) транскрипция, г) транслокация	1
13	Набор хромосом в диплоидном ядре это: а) генотип, б) кариотип, в) геном, г) фенотип.	1
14	Поворот участка хромосомы на 180° это: а) дупликация, б) транслокация, в) инверсия, г) делеция.	1
15	Если ген имеет три аллеля, то число возможных генотипов равно: а) четырём, б) трём, в) шести, г) восьми.	1
16	В результате самоопыления гетерозиготность а) уменьшается, б) увеличивается, в) остаётся неизменной.	1
17	В селекции учёт генотипа производится при отборе: а) массовом, б) индивидуальном, в) методическом.	1
18	Если в панмиктической популяции частота особей с доминантным признаком составляет 91%, то частота гетерозигот в этой популяции: а) 0,50; б) 0,42; в) 0,48; г) 0,16.	3
19	При комплементарном взаимодействии двух генов во втором поколении могут появиться потомки: а) пяти, б) четырёх, в) трёх, г) шести фенотипических классов.	1
20	В генной инженерии векторы используются для: а) разрезания ДНК, б) синтеза генов, в) введения гена в клетку, г) сшивания фрагментов ДНК.	1
21	Болезнь Дауна вызвана: а) анеуплоидией, б) делецией, в) аллополиплоидией, г) автополиплоидией	1
Итого:		26

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГЕНЕТИКА»

1. Эволюция представлений о гене. Авторы и годы ключевых открытий в генетике.
2. Принципы гибридологического анализа Г. Менделя. Выводы о механизмах наследственности, вытекающие из результатов моногибридного скрещивания.
3. Независимое наследование. Как оно проявляется в ди- и тригибридном скрещиваниях? Цитологические основы независимого наследования.
4. В чём состоит различие митоза и мейоза? Их генетическое значение.
5. Результаты анализирующего скрещивания при независимом и сцепленном наследовании при наличии кроссинговера. Что такое генетическое расстояние? Как его определяют?
6. Понятие о кариотипе. Принципы классификации хромосом по их морфологии. Цитогенетический метод в генетике человека.
7. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа.
8. Причины и механизмы генных мутаций. Репарация ДНК.
9. Понятие о частоте аллеля и генотипа в популяции. Закон Харди-Вайнберга.
10. Хромосомные механизмы определения пола. Особенности половых хромосом. Крисс-кросс наследование. Примеры признаков, сцепленных с полом у человека, дрозофилы.
11. Принципы построения генетических карт диплоидных организмов. Соответствие между генетическими и цитологическими картами. Значение генетических карт.
12. Типы взаимодействия генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия.
13. История изучения и открытия модели молекулы ДНК.
14. Молекулярные механизмы репликации ДНК. Ферменты репликации.
15. Репарация ДНК
16. Молекулярные механизмы транскрипции. Ферменты транскрипции.
17. Множественный аллелизм. Наследование групп крови у человека.
18. Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости. Норма реакции.
19. Мейоз и кроссинговер как механизмы создания комбинативной изменчивости.
20. Хромосомные мутации. Их влияние на жизнеспособность. Значение в эволюции.
21. Генетический код и его свойства.
22. Плейотропное действие гена. Пенетрантность. Экспрессивность.
23. Структура и физико-химические свойства ДНК.
24. Структура лактозного оперона и механизм его регуляции с помощью белков репрессоров и активаторов.
25. Процессинг РНК.
26. Структура и функции тРНК.