

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 30.08.2022 11:12:43  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16




**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУнГГПУ»)**  
**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**



Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В	Генетика

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Биология. Химия
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат биологических наук, доцент		Рязанова Людмила Александровна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	11	05.07.2019	
Кафедра общей биологии и физиологии	Ефимова Наталья Владимировна	1	10.09.2020	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
ПК.2.1 Знает способы достижения и оценки образовательных результатов в системе общего и (или) дополнительного образования в соответствии с возрастными и физиологическим особенностями; методы педагогической диагностики, принципы и приемы интерпретации полученных данных	3.2 знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости		
ПК.2.2 Умеет применять основные методы объективной оценки результатов учебной деятельности обучающихся на основе методов педагогического контроля и анализа		У.2 уметь применять специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	
ПК.2.3 Владеет навыками организации, осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися и (или) дополнительной общеобразовательной программы, в том числе в рамках установленных форм аттестации (при их наличии)			В.2 владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.1 знать основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области генетики		

УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.		У.1 уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет	
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.			В.1 владеть различными приемами решения комплексных практических заданий с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	
Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
<b>ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения</b>	
<b>Генетика</b>	<b>5,26</b>
Основы общей химии	5,26
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	5,26
Введение в химию	5,26
Гистология с основами эмбриологии	5,26
Механизмы реакций в органической химии	5,26
Прикладная химия	5,26
Современные проблемы антропологии	5,26
Строение молекул и основы квантовой химии	5,26
Химические основы передачи наследственной информации	5,26
Химия высокомолекулярных соединений	5,26
Химия биологически важных соединений	5,26
Неорганический синтез	5,26
Органический синтез	5,26
Биоорганическая химия	5,26
Биология развития организма	5,26
Избранные главы биологии клетки	5,26
учебная практика (по химии)	5,26
Функциональная морфология клеток	5,26
<b>УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
Экономика образования	4,17
Основы математической обработки информации	4,17
Психология	4,17
Педагогика	4,17
производственная практика (преддипломная)	4,17
<b>Генетика</b>	<b>4,17</b>

Основы общей химии	4,17
Аналитическая химия	4,17
Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн	4,17
Введение в химию	4,17
Гистология с основами эмбриологии	4,17
Механизмы реакций в органической химии	4,17
Современные проблемы антропологии	4,17
Строение молекул и основы квантовой химии	4,17
Химия высокомолекулярных соединений	4,17
Избранные главы общей биологии	4,17
учебная практика (ознакомительная)	4,17
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	4,17
учебная практика по формированию цифровых компетенций	4,17
Цифровые технологии в образовании	4,17
Актуальные вопросы общей биологии	4,17
Биология развития организма	4,17
Избранные главы биологии клетки	4,17
Функциональная морфология клеток	4,17

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ПК-2	Генетика, Основы общей химии, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Прикладная химия, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химические основы передачи наследственной информации, Химия высокомолекулярных соединений, Химия биологически важных соединений, Неорганический синтез, Органический синтез, Биоорганическая химия, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, учебная практика (по химии), Функциональная морфология клеток		учебная практика (по химии)

УК-1	<p>Экономика образования, Основы математической обработки информации, Психология, Педагогика, производственная практика (преддипломная), Генетика, Основы общей химии, Аналитическая химия, Введение в супрамолекулярную химию и молекулярный дизайн, Введение в химию, Гистология с основами эмбриологии, Механизмы реакций в органической химии, Современные проблемы антропологии, Строение молекул и основы квантовой химии, Химия высокомолекулярных соединений, Избранные главы общей биологии, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, Актуальные вопросы общей биологии, Биология развития организма, Избранные главы биологии клетки, Функциональная морфология клеток</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика по формированию цифровых компетенций</p>
------	---	--	---

**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
<b>Формируемые компетенции</b>			
	<table> <tr> <th>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</th><th>Виды оценочных средств</th></tr> </table>	Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)	Виды оценочных средств		
1	Введение в генетику. Цитологические основы наследственности		
ПК-2 УК-1			
Знать знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости	Диктант Опрос Тест		
Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет	Конспект по теме		
Владеть владеть различными приемами решения комплексных практических заданий с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	Задача		
2	Закономерности наследования признаков		
ПК-2 УК-1			
Знать знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости Знать знать основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области генетики	Диктант Опрос Тест		
Уметь уметь применять специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет	Конспект по теме Схема/граф-схема		
Владеть владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам Владеть владеть различными приемами решения комплексных практических заданий с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	Задача Отчет по лабораторной работе Схема/граф-схема		
3	Изменчивость генетического материала. Генетика человека		
ПК-2 УК-1			
Знать знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости Знать знать основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области генетики	Диктант Конспект по теме Тест		
Уметь уметь применять специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет	Конспект по теме Схема/граф-схема		
Владеть владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам Владеть владеть различными приемами решения комплексных практических заданий с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	Задача Схема/граф-схема		
4	Генетические основы онтогенеза, эволюции и селекции		
ПК-2 УК-1			

<p>Знать знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости</p> <p>Знать знать основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач в области генетики</p>	<p>Конспект по теме</p> <p>Тест</p>
<p>Уметь уметь применять специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности</p> <p>Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет</p>	<p>Задача</p> <p>Конспект по теме</p>
<p>Владеть владеть различными приемами решения комплексных практических заданий с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности</p>	<p>Задача</p>

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-2	ПК-2 способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучающихся, их потребности и результаты обучения			
УК-1	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			

### Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### 1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Введение в генетику. Цитологические основы наследственности

##### *Задания для оценки знаний*

#### 1. Диктант:

Генетический диктант

генетика, наследственность, изменчивость, наследование, геном, хромосомы, теломера, центромера, ген, метацентрическая хромосома, гомологичные хромосомы, кариотип, количество генов в геноме человека и кишечной палочки, количество пар нуклеотидов в геноме человека, год рождения генетики, нуклеотид, аминокислота, ДНК, нуклеоид, плазмида, схема путей передачи наследственной информации в клетке, схема типов изменчивости.

#### 2. Опрос:

Письменный опрос по вариантам

1 вариант. Сравнить профазу I мейоза с профазой митоза, заполнить таблицу. Клетки, вступившие в деление, имеют  $2n=6$

2 вариант. Сравнить метафазу I мейоза с метафазой митоза, заполнить таблицу. Клетки, вступившие в деление, имеют  $2n=4$

3 вариант. Сравнить анафазу I мейоза с анафазой митоза, заполнить таблицу. Клетки, вступившие в деление, имеют  $2n=6$

4 вариант. Сравнить телофазу I мейоза с телофазой митоза, заполнить таблицу. Клетки, вступившие в деление, имеют  $2n=4$

#### 3. Тест:

1. При митотическом делении диплоидного ядра получается:

- а) гаплоидный набор хромосом;
- б) диплоидный набор хромосом;
- в) триплоидный набор хромосом;
- г) тетраплоидный набор хромосом.

2. Количество хроматид в хромосоме в профазе II мейоза равно:

- а) одна;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре.

3. В результате митоза образуется

- а) одна клетка;
- б) две клетки;
- в) три клетки;
- г) четыре клетки.

4. Конъюгация хромосом в мейозе происходит в...

- а) профазе I;
- б) метафазе I;
- в) профазе II;
- г) метафазе II.

##### *Задания для оценки умений*

#### 1. Конспект по теме:

Конспект по теме "Введение" (см. задание для самостоятельной работы)

Конспект по теме "Хромосомы" (см. задание для самостоятельной работы)

Конспект по теме "Деление клетки" (см. задание для самостоятельной работы)

Конспект по теме "Гаметогенез и оплодотворение" (см. задание для самостоятельной работы)



## Задания для оценки владений

### 1. Задача:

1. Гены гемофилии типа В и А картированы в X-хромосоме, в локусах с координатами Xq27 и Xq28 соответственно. Сделайте рисунок X-хромосомы с указанием положения этих генов стрелками.
2. Определите по хромосомной формуле возможный вид животного и его пол:  $58A + XY$ ;  $6A + XX$ ;  $76 + ZW$ ;  $78 + ZZ$ ;  $36 + XX$ ;  $40 + XY$ ;  $64 + XY$ ;  $76 + XY$ .
3. Сколько хромосом и хроматид отойдёт к полюсам в клетке лука в анафазе I и анафазе II деления мейоза?

Комплексные задачи

Выписать генотипы эндосперма семян при самоопылении растений  $AABbCc$ . Используйте знания, полученные в курсе ботаники, а также внутривидовые связи в генетике (темы «Хромосомы», «Деление», «Гаметогенез»).

Раздел: Закономерности наследования признаков

## Задания для оценки знаний

### 1. Диктант:

Генетический диктант

аллели, аллельные гены, аутосомы, гамета, ген, генетика, геном, генотип, гетерозигота, гибрид, гомозигота, доминантный признак, закон Менделя 1-ый, закон Менделя 2-ой, закон Менделя 3-ий, кариотип, половые хромосомы, рецессивный признак, фенотип, хромосомы, комплементарные гены, полимерные гены, эпистаз, гомогаметный пол, етерогапетный пол, гемизигота.

### 2. Опрос:

Вопросы к индивидуальному письменному опросу

1. Наследование через половые хромосомы (приведите схемы прямого и обратного скрещивания с анализом). Определения гетерогаметного пола и половых хромосом.
2. Систематические отклонения в расщеплениях и их причины (приведите схемы скрещивания с анализом).
3. Цитологические основы дигибридного скрещивания (приведите схему скрещивания с обозначением хромосом). Гипотеза чистоты гамет Менделя и её цитологическое обоснование.
4. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании (приведите схему скрещивания с анализом). Вклад Г. Менделя в научное представление о наследственности.
5. Наследование при кроссинговере (приведите схемы скрещивания с анализом). Основные положения хромосомной теории наследственности.
6. Наследование при комплементарном взаимодействии генов (приведите схему скрещивания с анализом). Что значит фраза «ген обладает плеiotропным действием»? Приведите примеры.
7. Наследование при полимерном взаимодействии генов (приведите схему скрещивания с анализом). Что такое гены-модификаторы? Приведите пример.
8. Закономерности наследования при эпистазе (приведите схему скрещивания с анализом). Чем отличается эпистаз от доминирования?
9. Закономерности наследования при дигибридном скрещивании (приведите схему скрещивания с анализом). Что значит в генетике выражение «независимое наследование»?
10. Закономерности наследования при полигибридном скрещивании на примере тригибридного (приведите схему скрещивания с анализом). Общие формулы расщепления по фенотипу и генотипу.

### 3. Тест:

1. Наиболее правильно использовать термин «аллели» для обозначения:

- а) генов негомолгичных хромосом;
- б) генов гомолгичных хромосом;
- в) разных состояний одного и того же гена;
- г) одинаковых состояний одного и того же гена.

2. При скрещивании  $Aa \times Aa$  рецессивные гомозиготы появятся с вероятностью:

- а) 100%;
- б) 50%;
- в) 25%;
- г) 75%.

3. У красноплодного растения томата с продолговатой формой плода и генотипом AaBB при самоопылении образуется следующее количество сортов гамет:
- а) 2;
  - б) 1;
  - в) 4;
  - г) 3.
4. Какое из приведённых ниже дигибридных скрещиваний между мышами представляет наилучшую возможность получить в одном помёте мышь с генотипом AABb:
- а) AaBb × AaBb;
  - б) AaBb × AABb;
  - в) AABb × aaBb;
  - г) AaBb × AaBB.

### *Задания для оценки умений*

#### **1. Конспект по теме:**

Конспект по теме "Дигибридное скрещивание" (см. задание для самостоятельной работы)  
Конспект по теме "Взаимодействие генов" (см. задание для самостоятельной работы)  
Конспект по теме "Генетика пола" (см. задание для самостоятельной работы)  
Конспект по теме "Сцепление и кроссинговер" (см. задание для самостоятельной работы)

#### **2. Схема/граф-схема:**

Составление схем скрещивания при разных типах наследования (задание на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий при работе с динамической моделью "Моногибридное скрещивание").

Составление схем скрещивания при разных сцеплении генов (задание на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий при работе с динамической моделью "Перекрест хромосом").

### *Задания для оценки владений*

#### **1. Задача:**

1. Гипоплазия эмали (зубы светло-бурого цвета) наследуется как сцепленный с X-хромосомой доминантный признак. В семье, где оба родителя страдали отмеченной аномалией, родился сын с нормальными зубами. Определите вероятность того, что следующий из их детей будет также с нормальными зубами.
2. Скрещиваются две линии норок бежевой и серой окрасок. У гибридов F1 коричневая окраска меха, в F2 наблюдается расщепление: 14 серых, 46 коричневых, 5 кремовых, 16 бежевых норок. Как наследуются эти окраски?
3. В анализирующем скрещивании от дигетерозиготы AaBb получили: Ab – 243; AB – 762; ab – 758; aB – 237. Каков характер наследования генов? Если они сцеплены, каково расстояние между ними? Каков генотип дигетерозиготы?
4. У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовым, а шаровидная форма плода – над грушевидной, гены высоты стебля и формы плода сцеплены и частота кроссинговера между ними составляет 16,5%. Скрещено гетерозиготное по обоим признакам растение с карликовым, имеющим грушевидные плоды. Какое потомство и в каком процентном соотношении следует ожидать от этого скрещивания?

#### **2. Отчет по лабораторной работе:**

– Проведите статистический анализ расщепления методом  $\chi^2$  (хи-квадрат), сделайте выводы о соответствии или несоответствии полученных данных теоретически ожидаемым. Результаты анализа оформите в соответствие с планом отчёта по моногибридному скрещиванию.

План отчета по моногибридному скрещиванию линий дрозофил

1. Какие линии были взяты для скрещивания, дайте их краткую характеристику. Для мутантных линий укажите в какой хромосоме присутствует мутация. Приведите рисунки родительских особей.
2. Опишите технику скрещивания.
3. Какие закономерности наследования выявлены в F1, какой признак доминирует?
4. Какие закономерности выявлены в F2?

5. На сколько классов и в каком отношении произошло расщепление по фенотипу? Соответствует ли фактическое (наблюдаемое) расщепление теоретически ожидаемому? Приведите результаты обработки фенотипического расщепления методом хи-квадрат.  $\chi^2$  рассчитайте, используя суммарные данные, полученные всеми студентами подгруппы.
6. Введите генетическую символику и запишите схему скрещивания с обозначением хромосом.
7. На сколько классов и в каком отношении произошло расщепление в F2 по генотипу? Ответ дайте на основе приведенной схемы скрещивания. Сделайте общий вывод по работе.

### 3. Схема/граф-схема:

Составление схем скрещивания при разных типах наследования (задание на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий при работе с динамической моделью "Моногибридное скрещивание").

Составление схем скрещивания при разных сцеплении генов (задание на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий при работе с динамической моделью "Перекрест хромосом").

Раздел: Изменчивость генетического материала. Генетика человека

### *Задания для оценки знаний*

#### 1. Диктант:

Генетический диктант

мутация, модификация, фенкопия, морфоз, генная мутация, геномная мутация, хромосомная мутация, геномный импринтинг, делеция, транслокация, дупликация, инверсия, импринтированные гены, кандидатный ген, пенетрантность, экспрессивность, генеративная мутация, нейтральная мутация, фреймшифт-мутация, трисомия, моносомия, полиплоидия, анеуплоидия, миссенс-мутация, нонсенс-мутация, благоприятная мутация.

#### 2. Конспект по теме:

Конспект по теме "Генетические основы селекции" (см. задание для самостоятельной работы по теме)

#### 3. Тест:

1. К геномным мутациям относится:

- а) трисомия;
- б) дупликация;
- в) транслокация;
- г) экспансия тринуклеотидных повторов.

2. Организм, имеющий набор хромосом  $3n$  называется:

- а) трисомик;
- б) триплоид;
- в) гетероплоид;
- г) анеуплоид.

3. Организм, имеющий набор хромосом  $2n-1$  называется:

- а) трисомик;
- б) нулсомик;
- в) моносомик;
- г) полисомик.

4. К генной болезни относится:

- а) полидактилия;
- б) синдром Шерешевского – Тернера;
- в) синдром Дауна;
- г) синдром Клайнфельтера.

### *Задания для оценки умений*

#### 1. Конспект по теме:

## 2. Схема/граф-схема:

Составление схем браков при наследовании групп крови, обусловленных множественным аллелизмом - результатом генных мутаций (задание на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий при работе с динамической моделью "Группы крови").

### *Задания для оценки владений*

#### 1. Задача:

1. Какие из перечисленных заболеваний человека связаны с геномными мутациями: 1) с. Клайнфельтера; 2) дальтонизм; 3) с. трисомии X; 4) фенилкетонурия; 5) с. Патау; 6) с. «кошачьего крика»; 7) с. Марфана?
2. Какова будет окраска цветков в потомстве от самоопыления тетраплоида с генотипом Aaaa, если A – наличие антоцианов, а – отсутствие антоцианов?
3. Сделайте расшифровку следующих записей кариотипов больных людей: 1) 46, XX, del (1) (q21); 2) 46, XX, 4p-; 3) 46, X i (Xq).

Комплексные задачи

Укажите при каком нерасхождении хромосом в анафазе I мейоза, или в анафазе II мейоза, будет больше аномальных гамет. Для обоснования ответа представьте схемы обеих анафаз, например, в клетке, где  $2n=2$ . Используйте внутрипредметные связи в генетике (темы «Хромосомы», «Деление», «Мутационная изменчивость»).

## 2. Схема/граф-схема:

Составление схем браков при наследовании групп крови, обусловленных множественным аллелизмом - результатом генных мутаций (задание на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий при работе с динамической моделью "Группы крови").

Раздел: Генетические основы онтогенеза, эволюции и селекции

### *Задания для оценки знаний*

#### 1. Конспект по теме:

Конспект по теме "Генетический материал в онтогенезе"

#### 2. Тест:

1. Частота гетерозигот в популяции, где  $q = 0,1$  составит:  
а) 0,09;  
б) 0,01;  
в) 0,18;  
г) 0,81.
2. Совокупность аллелей, встречающихся у особей данной популяции, называется:  
а) геном;  
б) генотип;  
в) генофонд;  
г) генетический груз.
3. Инбридинг – это:  
а) межпородное скрещивание;  
б) неродственное скрещивание;  
в) отдалённая гибридизация;  
г) родственное скрещивание.
4. Для получения наибольшей вегетативной массы у культурных растений селекционеры используют:  
а) гаплоиды;  
б) гетероплоиды;  
в) анеуплоиды;  
г) автополиплоиды.

## *Задания для оценки умений*

### **1. Задача:**

1. Частота кодоминантного, сцепленного с полом гена О, обуславливающего рыжую окраску шерсти, составляет в Лондоне 0,19. Какой процент должны составлять черепаховые кошки от всего кошачьего населения Лондона? А чёрные коты?
2. Искусственно созданная популяция включает 70% особей генотипа АА, 20% Аа и 10% аа. Определите генотипическую структуру популяции в F<sub>3</sub> в случае самоопыления и панмиксии.
3. В европейских популяциях на 2500 здоровых людей приходится 1 больной муковисцидозом. Какова генетическая структура этих популяций, если известно, что мутация носит рецессивный характер?

Пример задачи повышенной сложности

Дайте единое генетическое объяснение всем приведенным случаям наследования окраски у кроликов, обозначьте аллели, напишите генотипы родителей:

- а) родители белые, все потомки чёрные;
- б) родители черные, в потомстве 3/4 чёрных и 1/4 белых;
- в) родители белые, все потомки белые;
- г) родители белые, в потомстве 1/2 чёрных и 1/2 белых

### **2. Конспект по теме:**

Конспект по теме "Генетический материал в онтогенезе"

## *Задания для оценки владений*

### **1. Задача:**

1. Частота кодоминантного, сцепленного с полом гена О, обуславливающего рыжую окраску шерсти, составляет в Лондоне 0,19. Какой процент должны составлять черепаховые кошки от всего кошачьего населения Лондона? А чёрные коты?
2. Искусственно созданная популяция включает 70% особей генотипа АА, 20% Аа и 10% аа. Определите генотипическую структуру популяции в F<sub>3</sub> в случае самоопыления и панмиксии.
3. В европейских популяциях на 2500 здоровых людей приходится 1 больной муковисцидозом. Какова генетическая структура этих популяций, если известно, что мутация носит рецессивный характер?

Пример задачи повышенной сложности

Дайте единое генетическое объяснение всем приведенным случаям наследования окраски у кроликов, обозначьте аллели, напишите генотипы родителей:

- а) родители белые, все потомки чёрные;
- б) родители черные, в потомстве 3/4 чёрных и 1/4 белых;
- в) родители белые, все потомки белые;
- г) родители белые, в потомстве 1/2 чёрных и 1/2 белых

### **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **1. Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Митоз и его генетическое значение.
2. Явление трансдукции. Фаги и их роль в процессе трансдукции.
3. Наследование при полигибридном скрещивании. Общие формулы расщепления по генотипу и фенотипу.
4. Генетический код, его характеристика.
5. Спорогенез и гаметогенез у растений. Оплодотворение у растений (на примере покрыто-семенных).
6. Геномные мутации. Полиплоидия и гетероплоидия. Значение полиплоидия в эволюции и селекции.
7. Закономерности сцепленного наследования. Закон сцепления Моргана.
8. Генные мутации. Молекулярные механизмы мутагенеза.
9. Модификационная изменчивость. Её адаптивное и эволюционное значение.
10. Современные представления о строении, функциях генов.
11. Хромосомные мутации.
12. Наследование при полимерном взаимодействии генов.

13. Предмет, методы и разделы современной генетики.
14. Функциональная активность хромосом. Понятие о гетерохроматине и эухроматине.
15. Генеалогический метод изучения наследственности человека. Генные болезни.
16. Гаметогенез у животных. Общие черты процесса оплодотворения у животных.
17. Структура ДНК, механизм репликации. Особенности строения ДНК как носителя наследственной информации.
18. Наследование при комплементарном взаимодействии генов.
19. Наследование при эпистатическом взаимодействии генов.
20. Генетическая инженерия.
21. Цитогенетический метод, его роль в диагностике хромосомных болезней человека.
22. Наследование при моногибридном скрещивании. Основные генетические понятия: рецессивный признак, доминантный признак, гомозигота, гетерозигота, генотип, фенотип, аллельные гены.
23. Статистический характер расщепления. Условия проявления закона расщепления.
24. Роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции. Системы скрещивания в селекции растений и животных.
25. Этапы биосинтеза белка в клетке. Типы РНК и их роль в синтезе белка.
26. Мейоз и его генетическое значение.
27. Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Гипотеза чистоты гамет.
28. Спонтанный мутационный процесс. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.
29. Конъюгация у бактерий. Плазмиды. Эписомы.
30. История развития генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики.
31. Наследование при дигибридном скрещивании. Третий закон Менделя.
32. Генетические карты хромосом. Методы картирования у эукариот и прокариот.
33. Наследование признаков через половые хромосомы.
34. Использование близнецового метода в генетике человека для разработки проблемы «генотип и среда». Мультифакториальные болезни.
35. Морфология и структура хромосом.
36. Явление трансформации и открытие роли ДНК в наследственности.
37. Популяция и ее генетическая структура. Формула Харди-Вайнберга. Факторы генетической динамики популяций.
38. Хромосомный механизм определения пола. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе.
39. Кроссинговер. Основные положения хромосомной теории наследственности.
40. Цитологические основы дигибридного скрещивания.

#### Практические задания:

1. В клетках корешка лука содержится 16 хромосом. Сколько хромосом имеет: а) микроспора, б) зародыш, в) яйцеклетка, г) мегаспора, д) вегетативное ядро пыльцевой трубки, е) эндосперм, ж) центральная клетка зрелого зародышевого мешка, з) синергида, и) антипода, к) материнская клетка мегаспор?
2. Ген эллиптоцитоза-1 расположен в аутосоме 1. Лocus гена имеет координаты 1p35. Изобразите хромосому и укажите стрелкой место этого гена на хромосоме.
3. Могут ли у родителей с группами крови А и В появиться дети с группой крови 0? В каком случае и с какой вероятностью?
4. У флоксов белая окраска цветов определяется аллелем W, кремовая  $\square$  w, плоский венчик  $\square$  S, воронковидный  $\square$  s. Растение с белыми воронковидными цветами скрещено с растением с кремовыми плоскими цветами. В потомстве 1/4 растений с белыми плоскими, 1/4 с белыми воронковидными, 1/4 с кремовыми плоскими, 1/4 с кремовыми воронковидными цветами. Определить генотипы родительских растений.
5. С какой вероятностью среди потомства особи с генотипом AaBbCcDDEeKk при самоопылении появится гибрид с генотипом AaBBccDDeeKK?
6. При скрещивании кроликов агутти с голубыми в F<sub>1</sub> все крольчата агутти. В F<sub>2</sub>  $\square$  51 агутти, 17 чёрных и 23 голубых. Объясните полученные результаты. Определите генотипы родителей.
7. Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак. Мужчина с гемофилией вступил в брак со здоровой женщиной. Их нормальные дочери и сыновья вступили в брак с лицами, не страдавшими гемофилией. Какова вероятность появления больных детей в семье дочери и в семье сына?
8. Тетраплоидное растение клевера с окрашенными цветками имеющее генотип AAaa скрещивают с идентичным по генотипу. Какое расщепление следует ожидать уже в первом поколении?
9. Группа состоит из 10% особей с генотипом AA и 90% с генотипом aa. Покажите, что в условиях панмиксии в первом же поколении возникает равновесие генотипов AA, aa и Aa, подчиняющееся закону Харди-Вайнберга. Определите генотипическую структуру популяции в F<sub>3</sub> в случае панмиксии.

10. У душистого горошка синяя окраска цветка доминирует над красной, продолговатая форма пыльцы  $\square$  над круглой. Гены сцеплены, расстояние между ними 12 сантиморганов. Скрестили гомозиготное растение с синими цветками и круглой пыльцой с гомозиготным растением с красными цветками и продолговатой пыльцой. Растения F1 скрещивали с формой, гомозиготной по обоим рецессивным признакам. Какова будет численность растений каждого из возможных фенотипов в расчёте на 1000 случайно отобранных потомков от второго скрещивания?

11. Если материнская клетка имеет 44 хромосомы, то, сколько хромосом пойдёт к каждому полюсу в анафазе редукционного деления? Сколько хроматид идёт к каждому полюсу?

## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. Диктант**

Диктант используется как форма опроса для контроля за усвоением материала, его обобщения и систематизации и выявления готовности обучающихся к восприятию нового.

Текст вопросов простой, легко воспринимаемый на слух, требующий краткого ответа. Пауза между следующими друг за другом вопросами должна быть достаточной для записи ответов обучающимися.

Диктант по русскому языку является основным средством проверки грамотности обучающихся и усвоения ими изученного материала, может проводиться в форме словарного диктанта, полного диктанта (диктуется связный текст), диктанта с грамматическим заданием и т.д.

### **2. Задача**

Задачи позволяют оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Алгоритм решения задач:

1. Внимательно прочитайте условие задания и уясните основной вопрос, представьте процессы и явления, описанные в условии.

2. Повторно прочтите условие для того, чтобы чётко представить основной вопрос, проблему, цель решения, заданные величины, опираясь на которые можно вести поиск решения.

3. Произведите краткую запись условия задания.

4. Если необходимо, составьте таблицу, схему, рисунок или чертёж.

5. Установите связь между искомыми величинами и данными; определите метод решения задания, составьте план решения.

6. Выполните план решения, обосновывая каждое действие.

7. Проверьте правильность решения задания.

8. Произведите оценку реальности полученного решения.

9. Запишите ответ.

### **3. Конспект по теме**

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника.

Различаются четыре типа конспектов.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то теме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Этапы выполнения конспекта:

1. определить цель составления конспекта;

2. записать название текста или его части;

3. записать выходные данные текста (автор, место и год издания);

4. выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;

5. выделить основные положения текста;

6. выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;

7. последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;

8. включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);

9. использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, шрифт разного начертания, ручки разного цвета);

10. соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).



#### 4. Опрос

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

#### 5. Отчет по лабораторной работе

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

#### 6. Схема/граф-схема

Схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных.

Граф-схема — графическое изображение логических связей между основными субъектами текста (отношений между условно выделенными константами).

Для выполнения задания на составление схемы/граф-схемы необходимо:

1. Выделить основные понятия, изученные в данном разделе (по данной теме).
2. Определить, как понятия связаны между собой.
3. Показать, как связаны между собой отдельные блоки понятий.
4. Привести примеры взаимосвязей понятий в соответствии с созданной граф-схемой.

#### 7. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

#### 2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг — это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой (или в форме компьютерного тестирования). Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы также, как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.