

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 21.01.2026 11:54:05  
 Уникальный программный ключ:  
 0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



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

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Генетика

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

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>
<b>ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний</b>			
ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.	3.2 знать прикладные и мировоззренческие аспекты генетики, историю развития генетики, включая её современный этап		
ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.		У.2 уметь применять специальные научные знания для осуществления педагогической деятельности	
ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.			В.2 владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам

**ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности**

ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.3 знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.3 уметь применять знания о закономерностях наследственности и изменчивости в профессиональной деятельности	

ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.3 владеть различными приемами решения комплексных практических заданий, методами генетического анализа
--	--	--	--

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.	З.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 технологиями научного анализа, использования и обновления информации по генетике

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)
ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
Безопасность жизнедеятельности	3,70
Основы математической обработки информации	3,70
Педагогика	3,70
Возрастная анатомия, физиология и гигиена	3,70
Основы медицинских знаний и здорового образа жизни	3,70
производственная практика (преддипломная)	3,70
производственная практика (педагогическая)	3,70
Геология	3,70
Картография с основами топографии	3,70
Общее землеведение	3,70
Физическая география материков и океанов	3,70
Физическая география России	3,70
Общая экономическая и социальная география	3,70
Экономическая и социальная география России	3,70
Экономическая и социальная география зарубежных стран	3,70
Зоология	3,70

Ботаника	3,70
Анатомия	3,70
<b>Генетика</b>	<b>3,70</b>
Физиология человека	3,70
Гистология с основами эмбриологии	3,70
Микробиология	3,70
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	3,70
учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	3,70
Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий""	3,70
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	3,70
учебная практика (ознакомительная (введение в географию и биологию))	3,70
<b>ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности</b>	
Основы математической обработки информации	1,89
производственная практика (преддипломная)	1,89
Геология	1,89
Картография с основами топографии	1,89
Общее землеведение	1,89
Биогеография	1,89
Ландшафтоведение	1,89
Физическая география материков и океанов	1,89
Физическая география России	1,89
Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства	1,89
Общая экономическая и социальная география	1,89
Экономическая и социальная география России	1,89
Экономическая и социальная география зарубежных стран	1,89
Геоинформационные системы в географии	1,89
Физиология растений	1,89
<b>Генетика</b>	<b>1,89</b>
Цитология	1,89
Техногенное воздействие на ландшафты	1,89
Виды техногенной нагрузки на ландшафты Южного Урала	1,89
Организация исследований по географии	1,89
Этногеография и география религий	1,89
Этнокультура и религии современного мира	1,89
Теория эволюции	1,89
География почв с основами почвоведения	1,89
Пространственное разнообразие почв	1,89
Актуальные вопросы современной геоэкологии	1,89
Геология Южного Урала и Зауралья	1,89
Методы геологического изучения территории	1,89
Основы ландшафтоведения	1,89
Актуальные проблемы генетики	1,89
Гистология с основами эмбриологии	1,89
Микробиология	1,89
Основы промышленного, сельскохозяйственного производства и транспорта	1,89
География населения	1,89
учебная практика (проектно-исследовательская работа)	1,89
Актуальные проблемы геополитики и экономики	1,89
Введение в общую географию	1,89
Введение в физическую географию	1,89
Географическая оболочка	1,89
География растений и животных	1,89
Геоурбанистика	1,89
Геоэкология и ресурсные возможности регионов России	1,89

Методы географических исследований	1,89
Общие географические закономерности Земли	1,89
Прикладные аспекты использования ГИС	1,89
Актуальные проблемы развития и размещения хозяйства России	1,89
Методика обучения и воспитания (по профилю биология)	1,89
Методика обучения и воспитания (по профилю география)	1,89
Цитологические основы наследственности	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №1)	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №2)	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №3)	1,89
учебная практика (комплексная географо-биологическая №4)	1,89
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Экономика образования	5,26
Основы математической обработки информации	5,26
Психология	5,26
Педагогика	5,26
производственная практика (преддипломная)	5,26
Зоология	5,26
Анатомия	5,26
<b>Генетика</b>	<b>5,26</b>
Физиология человека	5,26
Актуальные проблемы генетики	5,26
Гистология с основами эмбриологии	5,26
Микробиология	5,26
Современные проблемы антропологии	5,26
учебная практика (ознакомительная)	5,26
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	5,26
учебная практика по формированию цифровых компетенций	5,26
Цифровые технологии в образовании	5,26
Биология развития организма	5,26
Цитологические основы наследственности	5,26

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ОПК-8	<p>Безопасность жизнедеятельности, Основы математической обработки информации, Педагогика, Возрастная анатомия, физиология и гигиена, Основы медицинских знаний и здорового образа жизни, производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), Геология, Картография с основами топографии, Общее землеведение, Физическая география материков и океанов, Физическая география России, Общая экономическая и социальная география, Экономическая и социальная география России, Экономическая и социальная география зарубежных стран, Зоология, Ботаника, Анатомия, Генетика, Физиология человека, Гистология с основами эмбриологии, Микробиология, Комплексный экзамен по педагогике и психологии, учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), Экзамен по модулю "Модуль 3 "Здоровьесберегающий"", учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (ознакомительная (введение в географию и биологию))</p>		<p>производственная практика (преддипломная), производственная практика (педагогическая), учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (ознакомительная (введение в географию и биологию))</p>
-------	--	--	--

ПК-1	<p>Основы математической обработки информации, производственная практика (преддипломная), Геология, Картография с основами топографии, Общее землеведение, Биogeография, Ландшафтоведение, Физическая география материков и океанов, Физическая география России, Основы экономики и технологии важнейших отраслей хозяйства, Общая экономическая и социальная география, Экономическая и социальная география России, Экономическая и социальная география зарубежных стран, Геоинформационные системы в географии, Физиология растений, Генетика, Цитология, Техногенное воздействие на ландшафты, Виды техногенной нагрузки на ландшафты Южного Урала, Организация исследований по географии, Этногеография и география религий, Этнокультура и религии современного мира, Теория эволюции, География почв с основами почвоведения, Пространственное разнообразие почв, Актуальные вопросы современной геоэкологии, Геология Южного Урала и Зауралья, Методы геологического изучения территории, Основы ландшафтоведения, Актуальные проблемы генетики, Гистология с основами эмбриологии, Микробиология, Основы промышленного, сельскохозяйственного производства и транспорта, География населения, учебная практика (проектно-исследовательская работа), Актуальные проблемы геополитики и экономики, Введение в общую географию, Введение в физическую географию, Географическая оболочка, География растений и животных, Геоурбанистика, Геоэкология и ресурсные</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (комплексная географо-биологическая №1), учебная практика (комплексная географо-биологическая №2), учебная практика (комплексная географо-биологическая №3), учебная практика (комплексная географо-биологическая №4)</p>
------	--	--	--





УК-1	<b>Экономика образования,          Основы математической          обработки информации,          Психология, Педагогика,          производственная          практика          (преддипломная),          Зоология, Анатомия,          Генетика, Физиология          человека, Актуальные          проблемы генетики,          Гистология с основами          эмбриологии,          Микробиология,          Современные проблемы          антропологии, учебная          практика          (ознакомительная),          Комплексный экзамен по          педагогике и психологии,          учебная практика по          формированию цифровых          компетенций, Цифровые          технологии в образовании,          Биология развития          организма,          Цитологические основы          наследственности</b>		производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика по формированию цифровых компетенций
------	---	--	---

**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		
ОПК-8 ПК-1 УК-1			
<p>Знать знать прикладные и мировоззренческие аспекты генетики, историю развития генетики, включая её современный этап</p> <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>Диктант Задача Конспект по теме Опрос Тест</p>		
<p>Уметь уметь применять знания о закономерностях наследственности и изменчивости в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет</p>	<p>Конспект по теме Опрос Тест</p>		
<p>Владеть владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам</p> <p>Владеть владеть технологиями научного анализа, использования и обновления информации по генетике</p>	<p>Задача Конспект по теме Опрос</p>		
2	Закономерности наследования признаков		
ОПК-8 ПК-1 УК-1			
<p>Знать знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости</p>	<p>Диктант Задача Конспект по теме Опрос Схема/граф-схема 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>Конспект по теме Опрос Тест</p>		
<p>Владеть владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам</p> <p>Владеть владеть различными приемами решения комплексных практических заданий, методами генетического анализа</p>	<p>Задача Схема/граф-схема Тест</p>		
3	Природа гена. Генетическая инженерия		
ОПК-8 ПК-1 УК-1			
<p>Знать знать прикладные и мировоззренческие аспекты генетики, историю развития генетики, включая её современный этап</p> <p>Знать знать основные понятия генетики, цитологические и молекулярные основы передачи генетической информации в клетке, законы наследственности и изменчивости</p>	<p>Задача Конспект по теме Терминологический словарь/глоссарий Тест</p>		
<p>Уметь уметь применять знания о закономерностях наследственности и изменчивости в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет</p>	<p>Конспект по теме Тест</p>		

	Владеть владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам	Задача Тест
4	Изменчивость генетического материала. Генетика человека	
	ОПК-8 ПК-1 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 Задача Конспект по теме Схема/граф-схема Тест
	Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет	Конспект по теме
	Владеть владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам	Задача Схема/граф-схема Тест
5	Генетические основы онтогенеза, эволюции и селекции	
	ОПК-8 ПК-1 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	Задача Конспект по теме Тест
	Уметь уметь применять знания о закономерностях наследственности и изменчивости в профессиональной деятельности Уметь уметь приобретать, использовать и обновлять генетические знания путем поиска необходимой информации в библиотеках и в сети Интернет	Задача Конспект по теме Тест
	Владеть владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам Владеть владеть технологиями научного анализа, использования и обновления информации по генетике	Задача Конспект по теме Тест

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)
ОПК-8	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний			
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			
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, нуклеонид, плазмида, схема путей передачи наследственной информации в клетке, схема типов изменчивости.

##### 2. 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 отойдет 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 внутрипредметные связи в генетике (темы «Хромосомы», «Деление», «Гаметогенез»).

##### 3. 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)

##### 4. Опрос:

- 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  $2n=4$

##### 5. 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)

#### **2. Опрос:**

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 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 отойдет 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 внутрипредметные связи в генетике (темы «Хромосомы», «Деление», «Гаметогенез»).

## 2. 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)

## 3. Опрос:

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  $2n=4$

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, стерогаметный пол, гемизигота.

#### 2. 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 норков бежевой и серой окрасок. У гибридов F1 коричневая окраска меха, в F2 наблюдается расщепление: 14 серых, 46 коричневых, 5 кремовых, 16 бежевых норков. 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?

#### 3. 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)

#### 4. 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.

## 5. 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").

## 6. 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)  $AaBb \times AaBb$ ;
  - б)  $AaBb \times AABb$ ;
  - в)  $AABV \times aaBb$ ;
  - г)  $AaBb \times AaBV$ .

## 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)

## 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 гомологичных 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)  $AaBb \times AaBb$ ;
  - б)  $AaBb \times AABb$ ;
  - в)  $AABB \times aaBb$ ;
  - г)  $AaBb \times AaBB$ .

## 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  $F_1$  коричневая окраска меха, в  $F_2$  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. 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").

## 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)  $AaBb \times AaBb$ ;
- б)  $AaBb \times AABb$ ;
- в)  $AABB \times aaBb$ ;
- г)  $AaBb \times AaBB$ .

Раздел: Природа гена. Генетическая инженерия

## Задания для оценки знаний

### 1. Задача:

1. Какие аминокислоты и в каком порядке расположены в участке молекулы белка, если известно, что в соответствующем участке цепи ДНК нуклеотиды следуют в таком порядке: А А Ц Г Г Г А Ц А Ц А А Т А А...?
2. В препаратах ДНК, выделенной из клеток одного из видов бактерий, содержание аденина составило 15% от общего количества оснований. Определите примерное количество гуанина, тимина и цитозина в этой ДНК.
3. Какие аминокислоты могут транспортировать к рибосомам тРНК с антикодонами: АУГ, ЦГА, УАА, УУЦ?

### 2. Конспект по теме:

Конспект по теме "Микроорганизмы – объекты генетики" (см. вопросы для самостоятельного изучения)  
Конспект по теме "Генетическая инженерия" (см. вопросы для самостоятельного изучения)

### 3. Терминологический словарь/гlossарий:

Плазмида, эписома, нуклеотид, аминокислота, свойство вырожденности, свойство триплетности, интрон, экзон, лидерная последовательность, сплайсинг, промотор, терминатор, год открытия пространственного строения молекулы ДНК.

#### 4. Тест:

1. Функции генов заключаются в кодировании:
  - а) белков;
  - б) углеводов;
  - в) ДНК;
  - г) жиров.
2. Нуклеотиды – это мономеры:
  - а) белков;
  - б) липидов;
  - в) ДНК;
  - г) углеводов.
3. Промотор – это:
  - а) участок ДНК, где завершается транскрипция;
  - б) участок связывания РНК-полимеразы с ДНК;
  - в) структурная часть гена, несущая информацию о полипептиде;
  - г) линкерная последовательность.
4. Экзон – это:
  - а) участок хромосомной ДНК, не представленный в молекуле зрелой иРНК;
  - б) участок хромосомной ДНК, кодирующий синтез одного специфического полипептида;
  - в) участок хромосомной ДНК, представленный в молекуле зрелой иРНК;
  - г) участок хромосомной ДНК, не кодирующий синтез одного специфического полипептида.

#### *Задания для оценки умений*

##### 1. Конспект по теме:

Конспект по теме "Микроорганизмы – объекты генетики" (см. вопросы для самостоятельного изучения)  
Конспект по теме "Генетическая инженерия" (см. вопросы для самостоятельного изучения)

##### 2. Тест:

1. Функции генов заключаются в кодировании:
  - а) белков;
  - б) углеводов;
  - в) ДНК;
  - г) жиров.
2. Нуклеотиды – это мономеры:
  - а) белков;
  - б) липидов;
  - в) ДНК;
  - г) углеводов.
3. Промотор – это:
  - а) участок ДНК, где завершается транскрипция;
  - б) участок связывания РНК-полимеразы с ДНК;
  - в) структурная часть гена, несущая информацию о полипептиде;
  - г) линкерная последовательность.
4. Экзон – это:
  - а) участок хромосомной ДНК, не представленный в молекуле зрелой иРНК;
  - б) участок хромосомной ДНК, кодирующий синтез одного специфического полипептида;
  - в) участок хромосомной ДНК, представленный в молекуле зрелой иРНК;
  - г) участок хромосомной ДНК, не кодирующий синтез одного специфического полипептида.

#### *Задания для оценки владений*

##### 1. Задача:

1. Какие аминокислоты и в каком порядке расположены в участке молекулы белка, если известно, что в соответствующем участке цепи ДНК нуклеотиды следуют в таком порядке: А А Ц Г Г Г А Ц А Ц А А Т А А...?
2. В препаратах ДНК, выделенной из клеток одного из видов бактерий, содержание аденина составило 15% от общего количества оснований. Определите примерное количество гуанина, тимина и цитозина в этой ДНК.
3. Какие аминокислоты могут транспортировать к рибосомам тРНК с антикодонами: АУГ, ЦГА, УАА, УУЦ?

## 2. Тест:

1. Функции генов заключаются в кодировании:
  - а) белков;
  - б) углеводов;
  - в) ДНК;
  - г) жиров.
2. Нуклеотиды – это мономеры:
  - а) белков;
  - б) липидов;
  - в) ДНК;
  - г) углеводов.
3. Промотор – это:
  - а) участок ДНК, где завершается транскрипция;
  - б) участок связывания РНК-полимеразы с ДНК;
  - в) структурная часть гена, несущая информацию о полипептиде;
  - г) линкерная последовательность.
4. Экзон – это:
  - а) участок хромосомной ДНК, не представленный в молекуле зрелой иРНК;
  - б) участок хромосомной ДНК, кодирующий синтез одного специфического полипептида;
  - в) участок хромосомной ДНК, представленный в молекуле зрелой иРНК;
  - г) участок хромосомной ДНК, не кодирующий синтез одного специфического полипептида.

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. 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 А – 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»).

#### 3. Конспект по теме:

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

#### 4. 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").

#### 5. 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) нулосомик;
  - 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:

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

#### *Задания для оценки владений*

##### 1. Задача:

1. Какие из перечисленных заболевания 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").

#### 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) нулосомик;
  - в) моносомик;
  - г) полисомик.
4. К генной болезни относится:
- а) полидактилия;
  - б) синдром Шерешевского – Тернера;
  - в) синдром Дауна;
  - г) синдром Клайнфельтера.

Раздел: Генетические основы онтогенеза, эволюции и селекции

### *Задания для оценки знаний*

#### **1. Задача:**

1. Частота кодоминантного, сцепленного с полом гена  $O$ , 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  $AA$ , 20%  $Aa$  и 10%  $aa$ . Определите генотипическую структуру популяции в  $F_3$  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"

#### **3. 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 *O*, 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 *AA*, 20% *Aa* и 10% *aa*.

Определите генотипическую структуру популяции в *F3* 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"

#### **3. 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 владений*

#### **1. Задача:**

1. Частота кодоминантного, сцепленного с полом гена *O*, 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 *AA*, 20% *Aa* и 10% *aa*.

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"

## 3. Тест:

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

## 2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 1. Зачет

Вопросы к зачету:

- Предмет, методы и разделы современной генетики.
- Индукционный мутационный процесс. Молекулярные механизмы мутагенеза.
- Морфология и структура хромосом.
- Функции хромосом. Понятие о гетерохроматине и эухроматине.
- Спорогенез и гаметогенез у растений. Оплодотворение у растений (на примере покрытосеменных).
- Гаметогенез у животных. Общие черты процесса оплодотворения у животных.
- Митоз и его генетическое значение.
- Мейоз и его генетическое значение.
- Наследование при моногибридном скрещивании. Основные генетические понятия: рецессивный признак, доминантный признак, гомозигота, гетерозигота, генотип, фенотип, аллели.
- Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Гипотеза чистоты гамет.
- Ферменты, используемые в генетической инженерии, способы трансформации клеток.
- Наследование при дигибридном скрещивании. Третий закон Г. Менделя.
- Цитологические основы дигибридного скрещивания.
- Наследование при полигибридном скрещивании.
- Наследование при полимерном взаимодействии генов.
- Наследование при эпистатическом взаимодействии генов.

17. Наследование при комплементарном взаимодействии генов.
18. Кроссинговер. Основные положения хромосомной теории наследственности.
19. Наследование через половые хромосомы.
20. Хромосомный механизм определения пола. Дифференциация и возможности переопределения пола в онтогенезе.
21. Явление трансформации и открытие роли ДНК в наследственности.
22. Явление трансдукции. Фаги и их роль в процессе трансдукции.
23. Конъюгация у бактерий. Плазмиды. Эписомы.
24. Структура ДНК, механизм репликации. Особенности строения ДНК, как носителя наследственной информации.
25. Генетический код, его характеристика.
26. Современные представления о строении, функциях генов.
27. Этапы биосинтеза белка в клетке. Типы РНК и их роль в синтезе белка.
28. Генные мутации. Транзиции, трансверсии, мутации со сдвигом рамки считывания.
29. Хромосомные мутации: внутрихромосомные и межхромосомные перестройки.
30. Геномные мутации. Полиплоидия и гетероплоидия.
31. Спонтанный мутационный процесс. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.
32. Модификационная изменчивость. Её адаптивное и эволюционное значение.
33. Генеалогический метод изучения наследственности человека. Генные болезни.
34. Использование близнецового метода в генетике человека для разработки проблемы «роль генотипа и среды в развитии признаков или заболеваний».
35. Цитогенетический метод, его роль в диагностики хромосомных болезней.
36. Популяция и её генетическая структура. Формула Харди-Вайнберга. Факторы генетической динамики популяций.
37. Роль комбинативной и мутационной изменчивости в селекции.
38. Этапы генно-инженерного эксперимента, достижения генетической инженерии

#### Практические задания:

1. Ген эллиптоцитоза-1 расположен в аутосоме 1. Локус гена имеет координаты 1p35. Изобразите хромосому и укажите стрелкой место этого гена на хромосоме.
2. Могут ли у родителей с группами крови А и В появиться дети с группой крови 0? В каком случае и с какой вероятностью?
3. У флоксов белая окраска цветов определяется аллелем W, кремовая w, плоский венчик S, воронковидный 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.
4. С какой вероятностью среди потомства особи с генотипом AaBbCcDDEeKk при самоопылении появится гибрид с генотипом AaBBccDDeeKK?
5. При скрещивании кроликов агутти с голубыми в F1 все крольчата агутти. В F2 - 51 агутти, 17 чёрных и 23 голубых. Объясните полученные результаты. Определите генотипы родителей.
6. 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?
7. Тетраплоидное растение клевера с окрашенными цветками имеющее генотип AAaa скрещивают с идентичным по генотипу. Какое расщепление следует ожидать уже в первом поколении?
8. 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 F3 в случае панмиксии.
9. У душистого горошка синяя окраска цветка доминирует над красной, продолговатая форма пыльца - 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?
10. Если материнская клетка имеет 44 хромосомы, то, сколько хромосом пойдёт к каждому полюсу в анафазе редукционного деления? Сколько хроматид идёт к каждому полюсу?
11. 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?



## **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. 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.

#### 6. Терминологический словарь/гlossарий

Терминологический словарь/гlossарий – текст справочного характера, в котором представлены в алфавитном порядке и разъяснены значения специальных слов, понятий, терминов, используемых в какой-либо области знаний, по какой-либо теме (проблеме).

Составление терминологического словаря по теме, разделу дисциплины приводит к образованию упорядоченного множества базовых и периферийных понятий в форме алфавитного или тематического словаря, что обеспечивает студенту свободу выбора рациональных путей освоения информации и одновременно открывает возможности регулировать трудоемкость познавательной работы.

Этапы работы над терминологическим словарем:

1. внимательно прочитайте работу;
2. определить наиболее часто встречающиеся термины;
3. составить список терминов, объединенных общей тематикой;
4. расположить термины в алфавитном порядке;
5. составить статьи гlossария:
  - дать точную формулировку термина в именительном падеже;
  - объемно раскрыть смысл данного термина.

#### 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 желателен 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.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».