

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 19.10.2022 13:49:33  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

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	

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка .....	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) .....	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	12
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	13
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	20
7. Перечень образовательных технологий .....	22
8. Описание материально-технической базы .....	23

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Генетика» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 час.

1.3 Изучение дисциплины «Генетика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Цитологические основы наследственности», «Актуальные проблемы генетики», «Ботаника», «Зоология», «Цитология».

1.4 Дисциплина «Генетика» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Избранные главы общей биологии», «Актуальные вопросы общей биологии», «подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена», «Физиология растений», «Физиология человека».

1.5 Цель изучения дисциплины:

изучение закономерностей наследственности и изменчивости организмов.

1.6 Задачи дисциплины:

1) познакомиться с основными структурно-функциональными особенностями организации генетического аппарата клетки;

2) изучить основные понятия и законы генетики;

3) показать планирование и проведение экспериментов с модельными генетическими объектами для изучения вопросов генетики;

4) научиться решать генетические задачи на все типы наследования.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС	
Код и наименование индикатора достижения компетенции		
1	ОПК-8 способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	
	ОПК.8.1 Знать историю, теорию, закономерности и принципы построения научного знания для осуществления педагогической деятельности.	
	ОПК.8.2 Уметь проектировать и осуществлять педагогическую деятельность с опорой на специальные научные знания.	
	ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.	
2	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	
	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	
	ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач	
3	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.	
	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.	
	УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.	
№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине

1	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
2	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
3	ОПК.8.3 Владеть технологиями осуществления педагогической деятельности на основе научных знаний.	В.2 владеть навыками решения задач разных типов, соответствующих современным образовательным стандартам
1	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
2	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
3	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
1	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
2	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
3	УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.	В.1 владеть технологиями научного анализа, использования и обновления информации по генетике

## 2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	СРС	Л	ПЗ	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>122</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>140</b>
<b>Первый период контроля</b>				
<i><b>Введение в генетику. Цитологические основы наследственности</b></i>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
Введение	7	2		9
Хромосомы. Деление клетки	7		2	9
Гаметогенез и оплодотворение	7			7
<i><b>Закономерности наследования признаков</b></i>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>51</b>
Моногибридное скрещивание	7	2		9
Дигибридное скрещивание	6		2	8
Полигибридное скрещивание	7			7
Взаимодействие неаллельных генов	7		2	9
Генетика пола	7	2		9
Сцепленное наследование	7		2	9
<i><b>Природа гена. Генетическая инженерия</b></i>	<b>21</b>			<b>21</b>
Природа гена	7			7
Микроорганизмы – объекты генетики	7			7
Генетическая инженерия	7			7
<i><b>Изменчивость генетического материала. Генетика человека</b></i>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>18</b>
Мутационная изменчивость	7		2	9
Методы генетики человека	7	2		9
<i><b>Генетические основы онтогенеза, эволюции и селекции</b></i>	<b>25</b>			<b>25</b>
Генетика популяций	7			7
Генетические основы селекции	6			6
Генетические основы онтогенеза	12			12
Итого по видам учебной работы	122	8	10	140
<b>Форма промежуточной аттестации</b>				
Зачет				4
<b>Итого за Первый период контроля</b>				<b>144</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### 3.1 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Введение в генетику. Цитологические основы наследственности</b>	<b>21</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: У.3 (ПК.1.2), 3.3 (ПК.1.1) УК-1: В.1 (УК.1.3), 3.1 (УК.1.1), У.1 (УК.1.2)	
1.1. Введение <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Пользуясь предложенной литературой изучите вопросы 1. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии генетики и селекции. 2. Связь генетики с другими биологическими науками (селекцией, медициной, экологией, физиологией), место генетики среди биологических наук. Составьте конспект по следующим вопросам - Краткая биография и научные интересы в области генетики и селекции отечественных ученых, перечисленных в лекции «Введение». - Важные открытия в области генетики в 20-21 веке. - Основные разделы современной генетики. Форма отчетности - конспект. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 5	7
1.2. Хромосомы. Деление клетки <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Тема "Хромосомы" Пользуясь предложенной литературой изучите следующие вопросы 1. Дополнительные сведения о кариотипах разных видов животных, растений и человека. 2. Гигантские хромосомы. Подготовьте конспект по следующим вопросам - Кариотипы видов с самым маленьким и с самым большим числом хромосом. - Микрочромосомы, дополнительные хромосомы (В-набор), полиплоидные наборы хромосом. - Особенности полиплоидных хромосом - как они образуются и у кого встречаются.  Тема "Деление клетки" Пользуясь предложенной литературой изучите следующие вопросы и составьте конспект 1. Схематический рисунок митоза в клетке с набором хромосом $2n=6$ . 2. Схематический рисунок мейоза в клетке с набором хромосом $2n=6$ . 3. Основные факторы среды, влияющие на митоз. 4. Иные способы сегрегации хромосом: амитоз, эндомитоз, политения. 5. Примеры клеток человека, животных, растений, микроорганизмов, делящихся митозом. Форма отчетности - конспект. Учебно-методическая литература: 1, 2, 4, 6	7
1.3. Гаметогенез и оплодотворение <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Пользуясь предложенной литературой, сделайте краткие конспекты по каждому из 2-х вопросов, внесите в них схемы описываемых процессов. 1. Нерегулярные типы полового размножения: партеногенез и апомиксис, гиногенез, андрогенез. 2. Чередование гаплофазы и диплофазы в жизненных циклах растений, животных и микроорганизмов (дрожжи, нейроспора). Форма отчетности - конспект. Учебно-методическая литература: 1, 8	7
<b>2. Закономерности наследования признаков</b>	<b>41</b>

<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), В.3 (ПК.1.3) УК-1: У.1 (УК.1.2)	
2.1. Моногибридное скрещивание <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе). Форма отчетности - задача. Учебно-методическая литература: 3	7
2.2. Дигибридное скрещивание <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе). 2. Законспектируйте биографию Г.И. Менделя. 3. Опишите предшественников Г.И. Менделя с использованием работы Менделя «Опыты над растительными гибридами» (1866 г.) Методические указания - Кратко опишите основные этапы жизни Г.И. Менделя. - Покажите, кто был предшественником Менделя и ближе всего подошел к выявлению закономерностей, открытых Менделем. - Используя план самостоятельного изучения главного труда Менделя «Опыты над растительными гибридами», ответьте на все вопросы и задания. Контрольные вопросы к работе Г.И. Менделя «Опыты над растительными гибридами» (1866) 1. Какие важные выводы следуют из данных таблицы, приведенной Менделем к опыту №2 и дополнения к ней, в виде абзаца под таблицей (см. стр. 26)? 2. О чем свидетельствуют данные показанные Менделем в таблице на стр. 30? Какое отношение они могут иметь к вопросам, связанным с природными популяциями и деятельностью селекционеров? 3. В каком абзаце Мендель фактически говорит о генах по современной терминологии и как он их называет? 4. Какие признаки изучил Мендель у гороха посевного? 5. Выпишите из работы те положения, которые относятся к I, II и III законам Менделя, как их сейчас принято называть. 6. Какие термины ввел в биологию Мендель? Форма отчетности - конспект, задача. Учебно-методическая литература: 1, 3, 5, 6	6
2.3. Полигибридное скрещивание <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе). Форма отчетности - задача. Учебно-методическая литература: 3	7

<p>2.4. Взаимодействие неаллельных генов</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1. Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе).</p> <p>2.Пользуясь предложенной литературой сделайте краткие конспекты по каждому из вопросов</p> <p>1) Комплементарное взаимодействие генов.</p> <p>2) Эпистатическое взаимодействие генов.</p> <p>3) Полимерное взаимодействие генов.</p> <p>4) Действие генов: плейотропное, летальное, гены-модификаторы.</p> <p>5) Выпишите в лекционную тетрадь по 2-3 примера на каждый тип взаимодействия неаллельных генов, сопровождайте запись краткой схемой скрещивания. Например,</p> <p>Норки</p> <p>Р ♀ ААвв Х ♂ ааВВ</p> <p>бежевая серый</p> <p>↓</p> <p>F1 АаВв</p> <p>коричневые</p> <p>↓</p> <p>F2 9 ч. А-В-; 3 ч. А-вв; 3 ч. ааВ-; 1 ч. аавв</p> <p>коричневые бежевые серые кремовые</p> <p>– Приведите по 2 примера на каждое действие гена (вопрос №4)</p> <p>Форма отчетности - конспект, задача.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 10</p>	7												
<p>2.5. Генетика пола</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1. Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе).</p> <p>2. Пользуясь предложенной литературой сделайте краткие конспекты по каждому из вопросов</p> <p>1) Гинандроморфы, интерсексы. При разъяснении механизмов появления гинандроморфов и исключительных особей приведите схемы.</p> <p>2) Балансовая теория определения пола на примере дрозофилы.</p> <p>3) Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. Фримартини.</p> <p>4) Характер наследования признаков при нерасхождении половых хромосом. Исключительные особи.</p> <p>Форма отчетности - конспект, задача.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 13</p>	7												
<p>2.6. Сцепленное наследование</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1. Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе).</p> <p>2. Пользуясь предложенной литературой сделайте краткие конспекты по каждому из вопросов, ответы сопровождайте схемами.</p> <p>1)Цитологическое доказательство кроссинговера.</p> <p>2) Молекулярные механизмы кроссинговера. Тетрадный анализ.</p> <p>3. Выпишите определения следующих терминов:</p> <table><tr><td>Конверсия</td><td>Хиазма</td><td>Частота кроссинговера</td></tr><tr><td>Тетрадный анализ</td><td>Аск</td><td>Генетическое расстояние</td></tr><tr><td>Интерференция</td><td>Аскоспора</td><td>Полухиазма</td></tr><tr><td>Гетеродуплекс</td><td>Тетрада</td><td>Коинциденция</td></tr></table> <p>Форма отчетности - конспект, задача.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 5, 8</p>	Конверсия	Хиазма	Частота кроссинговера	Тетрадный анализ	Аск	Генетическое расстояние	Интерференция	Аскоспора	Полухиазма	Гетеродуплекс	Тетрада	Коинциденция	7
Конверсия	Хиазма	Частота кроссинговера											
Тетрадный анализ	Аск	Генетическое расстояние											
Интерференция	Аскоспора	Полухиазма											
Гетеродуплекс	Тетрада	Коинциденция											
<p><b>3. Природа гена. Генетическая инженерия</b></p>	21												
<p><b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b></p> <p>ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), У.2 (ОПК.8.2), В.2 (ОПК.8.3)</p> <p>ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.3 (ПК.1.2)</p> <p>УК-1: У.1 (УК.1.2), В.1 (УК.1.3)</p>													



<p>3.1. Природа гена</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1. Пользуясь предложенной литературой изучите следующие вопросы для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эволюция представлений о гене.</li> <li>2. Классическое и современное учение о гене.</li> <li>3. Механизмы регуляции активности генов у про- и эукариот.</li> <li>4. Подвижные элементы генома.</li> </ol> <p>2. Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе).</p> <p>Форма отчетности - задача, ответ на экзамене.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 7</p>	7
<p>3.2. Микроорганизмы – объекты генетики</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1.Пользуясь предложенной литературой сделайте краткие конспекты по каждому из вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Трансформация у бактерий.</li> <li>2)Трансдукция у бактерий. Плазмиды, эписомы.</li> <li>3) Конъюгация у бактерий.</li> </ol> <p>Форма отчетности - конспект.</p> <p>Учебно-методическая литература: 1, 2, 3</p>	7
<p>3.3. Генетическая инженерия</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1.Пользуясь предложенной литературой сделайте краткие конспекты по каждому из вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетическая инженерия бактерий.</li> <li>2. Генетическая инженерия растений.</li> <li>3. Генетическая инженерия животных.</li> </ol> <p>2. Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе).</p> <p>Форма отчетности - конспект, задача.</p> <p>Учебно-методическая литература: 2, 12</p>	7
<p><b>4. Изменчивость генетического материала. Генетика человека</b></p>	14
<p><b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b></p> <p>ОПК-8: В.2 (ОПК.8.3)</p> <p>ПК-1: 3.3 (ПК.1.1)</p> <p>УК-1: 3.1 (УК.1.1), У.1 (УК.1.2)</p>	
<p>4.1. Мутационная изменчивость</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>Пользуясь предложенной литературой изучите следующие вопросы и составьте конспект</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спонтанный мутационный процесс: причины, закономерности.</li> <li>2. Индуцированный мутагенез: радиационный и химический, закономерности.</li> <li>3. Мутагены, классификация, примеры, молекулярные механизмы действия на ДНК.</li> </ol> <p>Форма отчетности - конспект.</p> <p>Учебно-методическая литература: 2</p>	7
<p>4.2. Методы генетики человека</p> <p><b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b></p> <p>1.Пользуясь предложенной литературой сделайте краткие конспекты по каждому из вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Аутосомно-доминантные наследственные болезни.</li> <li>2) Аутосомно-рецессивные наследственные болезни.</li> <li>3 Х-сцепленные болезни.</li> <li>4) Генетические основы девиантного поведения.</li> </ol> <p>2. Решите задачи с анализом родословных.</p> <p>Форма отчетности - конспект, задача.</p> <p>Учебно-методическая литература: 4, 6, 7, 9</p>	7
<p><b>5. Генетические основы онтогенеза, эволюции и селекции</b></p>	25
<p><b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b></p> <p>УК-1: В.1 (УК.1.3), У.1 (УК.1.2), 3.1 (УК.1.1)</p> <p>ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), В.2 (ОПК.8.3)</p> <p>ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), У.3 (ПК.1.2)</p>	

5.1. Генетика популяций <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Решите задачи по теме по авторскому пособию (источник №3 в основной литературе). Форма отчетности - задача. Учебно-методическая литература: 3	7
5.2. Генетические основы селекции <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> 1. Пользуясь предложенной литературой подготовьте информацию для конспекта по вопросу создания пород (сортов) определенного вида животных или растений, подобрать иллюстрации, оформить материал. 2. Пользуясь конспектами лекций и предложенной литературой изучите следующие вопросы для подготовки к тестированию. 1) Селекция домашних животных. 2) Селекция декоративных животных. 3) Селекция растений. 4) Генетически модифицированные продукты. Форма отчетности - конспект, тест. Учебно-методическая литература: 12, 13	6
5.3. Генетические основы онтогенеза <b>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</b> Пользуясь предложенной литературой изучите следующие вопросы для подготовки к экзамену: 1. Генетические механизмы дифференцировки 2. Стадии и критические периоды в развитии 3. Влияние экстремальных факторов внешней среды на процесс развития. Форма отчетности - ответ на экзамене. Учебно-методическая литература: 1, 2, 13	12

### 3.2 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Введение в генетику. Цитологические основы наследственности</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: У.3 (ПК.1.2), 3.3 (ПК.1.1) УК-1: В.1 (УК.1.3), 3.1 (УК.1.1), У.1 (УК.1.2)	
1.1. Введение 1. Предмет генетики. 2. Методы и объекты генетики. 3. Разделы генетики и приоритетные направления развития. 4. История развития генетики. Учебно-методическая литература: 1, 2	2
<b>2. Закономерности наследования признаков</b>	<b>4</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), В.3 (ПК.1.3) УК-1: У.1 (УК.1.2)	
2.1. Моногибридное скрещивание 1. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. 2. Понятие о генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготе. 3. Типы взаимодействия аллельных генов. 4. Отклонения от менделевских расщеплений и их причины. 5. Возвратное и реципрокное скрещивания. Учебно-методическая литература: 1, 2	2
2.2. Генетика пола 1. Хромосомное определение пола. 2. Особенности половых хромосом. 3. Наследование через половые хромосомы. 4. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе. 5. Первичное и вторичное соотношение по полу. Учебно-методическая литература: 1, 2	2

<b>3. Изменчивость генетического материала. Генетика человека</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: 3.3 (ПК.1.1) УК-1: 3.1 (УК.1.1), У.1 (УК.1.2)	
3.1. Методы генетики человека 1. Клинико-генеалогический метод 2. Цитогенетический метод 3. Близнецовый метод. 4. Популяционно-статистический метод. 5. Методы дородовой диагностики. Учебно-методическая литература: 1, 2, 5, 9	2

### 3.3 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
<b>1. Введение в генетику. Цитологические основы наследственности</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: 3.2 (ОПК.8.1), В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: У.3 (ПК.1.2), 3.3 (ПК.1.1) УК-1: В.1 (УК.1.3), 3.1 (УК.1.1), У.1 (УК.1.2)	
1.1. Хромосомы. Деление клетки 1. Просмотр микропрепаратов; 2. Решение задач; 3. Выполнение рисунков и схем. 3. Генетический диктант.  Учебно-методическая литература: 1, 3	2
<b>2. Закономерности наследования признаков</b>	<b>6</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: 3.3 (ПК.1.1), В.3 (ПК.1.3) УК-1: У.1 (УК.1.2)	
2.1. Дигибридное скрещивание 1. Решение задач на ди- и полигибридное скрещивание. 2. Использование метода $\chi^2$ при решении задач. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 10	2
2.2. Взаимодействие неаллельных генов 1. Решение задач на различные типы взаимодействия неаллельных генов. 2. Демонстрация гербариев и фотоматериалов. Учебно-методическая литература: 1, 2	2
2.3. Сцепленное наследование 1. Работа с динамической моделью «Перекрест хромосом». 2. Составление схем неравного кроссинговера и молекулярного механизма кроссинговера. 3. Решение задач на полное сцепление генов и кроссинговер. 4. Генетический диктант. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2
<b>3. Изменчивость генетического материала. Генетика человека</b>	<b>2</b>
<b>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</b> ОПК-8: В.2 (ОПК.8.3) ПК-1: 3.3 (ПК.1.1) УК-1: 3.1 (УК.1.1), У.1 (УК.1.2)	
3.1. Мутационная изменчивость 1. Работа с мутантными линиями дрозофил. 2. Работа с гербариями и коллекциями растений, фотоматериалами. 3. Работа с динамической моделью «Группы крови». 4. Решение задач. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3	2

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Генетика: учеб. пособие для вузов*/ред.А.А.Жученко-М.:КолосС,2004,2006	
2	Жимулёв М.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 2012.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65279.html">http://www.iprbookshop.ru/65279.html</a>
3	Рязанова Л.А. Задачник по генетике для самостоятельной работы. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2012.	
4	Рубан Э.Д. Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс] : учебник / Э.Д. Рубан. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Фе-никс, 2013. — 319 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/58918.html">http://www.iprbookshop.ru/58918.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
5	Картель Н.А. Генетика [Электронный ресурс] : энциклопедический словарь / Н.А. Картель, Е.Н. Макеева, А.М. Мезенко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорус-ская наука, 2011. — 992 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/10080.html">http://www.iprbookshop.ru/10080.html</a>
6	Божкова В.П. Основы генетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Божко-ва. — Электрон. текстовые данные. — М. : ПАРАДИГМА, 2009. — 270 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13033.html">http://www.iprbookshop.ru/13033.html</a>
7	Коган Б.М. Молекулярные основы общей и психологической генетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.М. Коган, К.В. Машилов. — Электрон. текстовые дан-ные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2011. — 48 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26530.html">http://www.iprbookshop.ru/26530.html</a>
8	Черных Г.В. Основы цитологии и генетики [Электронный ресурс] : методические ука-зания к практическим занятиям по курсу биологии / Г.В. Черных, В.В. Глинкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический уни-верситет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 40 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/31147.html">http://www.iprbookshop.ru/31147.html</a>
9	Клиническая генетика [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Горбунова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Фолиант, 2015. — 408 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/61918.html">http://www.iprbookshop.ru/61918.html</a>
10	Архипов Б.А. Основы генетики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Архи-пов, А.Г. Московкина, Н.И. Орлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Москов-ский городской педагогический университет, 2010. — 240 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26544.html">http://www.iprbookshop.ru/26544.html</a>
11	Корочкин Л.И. Биология индивидуального развития. Генетический аспект [Электронный ресурс] : учебник / Л.И. Корочкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Мос-ковский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2002. — 264 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13054.html">http://www.iprbookshop.ru/13054.html</a>
12	Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 514 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/65273.html">http://www.iprbookshop.ru/65273.html</a>
13	Максимов Г.В. Основные наследственные заболевания и аномалии у сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Максимов, Н.В. Ленкова, А.Г. Максимов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/73335.html">http://www.iprbookshop.ru/73335.html</a>

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС								
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль							Промежуточная аттестация
	Диктант	Конспект по теме	Опрос	Терминологический словарь/гlossарий	Тест	Схема/граф-схема	Задача	Зачет/Экзамен
УК-1								
3.1 (УК.1.1)		+						+
У.1 (УК.1.2)		+	+		+			+
В.1 (УК.1.3)		+					+	+
ОПК-8								
3.2 (ОПК.8.1)		+		+	+		+	+
В.2 (ОПК.8.3)			+		+	+	+	+
У.2 (ОПК.8.2)		+	+		+			+
ПК-1								
3.3 (ПК.1.1)	+	+	+	+	+	+	+	+
В.3 (ПК.1.3)					+	+	+	+
У.3 (ПК.1.2)		+	+		+		+	+

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### 5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Введение в генетику. Цитологические основы наследственности":

##### 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.

Количество баллов: 6

##### 2. Задача

- 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.
- 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.
- 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»).

Количество баллов: 1

##### 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)

Количество баллов: 8

#### 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  $2n=4$

Количество баллов: 5

#### 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.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Закономерности наследования признаков":

#### 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.

Количество баллов: 6

#### 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 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?

Количество баллов: 1

#### 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)

Количество баллов: 8

#### 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 плейотропным 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.

Количество баллов: 5

#### 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").

Количество баллов: 3

#### 6. Тест

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

- а) генов негомологичных 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 мыш с генотипом  $AABb$ :

- а)  $AaBb \times AaBb$ ;
- б)  $AaBb \times AABb$ ;
- в)  $AABV \times aaBb$ ;
- г)  $AaBb \times AaBB$ .

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Природа гена. Генетическая инженерия":

#### 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?

Количество баллов: 1

## 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)

Количество баллов: 4

## 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.

Количество баллов: 4

## 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.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Изменчивость генетического материала. Генетика человека":

## 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.

Количество баллов: 10

## 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 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 внутривидовые связи в генетике (темы «Хромосомы», «Деление», «Мутационная изменчивость»).

Количество баллов: 1

## 3. Конспект по теме

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

Количество баллов: 2

## 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").

Количество баллов: 3

## 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.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Генетические основы онтогенеза, эволюции и селекции":

### 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

Количество баллов: 1

### 2. Конспект по теме

Конспект по теме "Генетический материал в онтогенезе"

Количество баллов: 2

### 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.

Количество баллов: 10

### 5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

#### Первый период контроля

##### 1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Предмет, методы и разделы современной генетики.
2. Индуцированный мутационный процесс. Молекулярные механизмы мутагенеза.
3. Морфология и структура хромосом.
4. Функции хромосом. Понятие о гетерохроматине и эухроматине.
5. Спорогенез и гаметогенез у растений. Оплодотворение у растений (на примере покрытосеменных).
6. Гаметогенез у животных. Общие черты процесса оплодотворения у животных.
7. Митоз и его генетическое значение.
8. Мейоз и его генетическое значение.
9. Наследование при моногибридном скрещивании. Основные генетические понятия: рецессивный признак, доминантный признак, гомозигота, гетерозигота, генотип, фенотип, аллели.
10. Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Гипотеза чистоты гамет.
11. Ферменты, используемые в генетической инженерии, способы трансформации клеток.
12. Наследование при дигибридном скрещивании. Третий закон Г. Менделя.
13. Цитологические основы дигибридного скрещивания.
14. Наследование при полигибридном скрещивании.
15. Наследование при полимерном взаимодействии генов.
16. 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: внутривхромосомные 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

Типовые практические задания:

1. Ген эллиптоцитоза-1 расположен в аутосоме 1. Лocus 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 агуты с голубыми в F1 все крольчата агуты. В F2 - 51 агуты, 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 пыльцы - 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?

### 5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дается комплексная оценка предложенной ситуации</li> <li>- демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять</li> <li>- последовательное, правильное выполнение всех заданий</li> <li>- возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя</li> <li>- умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы</li> </ul>
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации</li> <li>- неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя</li> <li>- выполнение заданий при подсказке преподавателя</li> <li>- затруднения в формулировке выводов</li> </ul>
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неправильная оценка предложенной ситуации</li> <li>- отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий</li> </ul>

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

### 2. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### 3. Зачет

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.

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».

### 4. 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.

### 5. 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.

### 6. 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).

## 7. 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.

## 8. 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.

## 9. 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.

## 10. 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 прочитать 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;
  - объемом раскрыть смысл данного термина.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

1. Развивающее обучение
2. Проблемное обучение
3. Кейс-технологии
4. Цифровые технологии обучения

## **8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ**

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. Лицензионное программное обеспечение:
  - Операционная система Windows 10
  - Microsoft Office Professional Plus
  - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
  - Справочная правовая система Консультант плюс
  - 7-zip
  - Adobe Acrobat Reader DC