

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.10.2021 17:46:49  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра общей биологии

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



А.А. Лящев

«14» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Генетика**

для направления подготовки 35.03.03. Агрехимия и агропочвоведение,  
профиль Агроэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная


Тюмень, 2021

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ «26» июля 2017 г. Приказ №702.
- 2) Учебный план основной образовательной программы «Агрохимия и агропочвоведение» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «27» мая 2021 г. Протокол № 11.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры общей биологии от «14» июня 2021 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



А.А. Лящев

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «16» июня 2021 г. Протокол № 10.

Председатель МК АТИ:



О.В. Ковалева

**Разработчик:**

Дюкова Н.Н., профессор кафедры общей биологии, д. с.-х. н.

**И.о. директора института:**



О.А. Шахова

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-8опк-1 Применяет основные генетические понятия, демонстрирует знание генетических процессов в области профессиональной деятельности	<b>-знать:</b> -основные генетические понятия; <b>-уметь:</b> -демонстрировать знание генетических процессов; <b>-владеть:</b> -основными генетическими методами описания и идентификации растений

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1*, обязательной части образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: математики, химии, ботаники и микробиологии.

Генетика является предшествующей дисциплиной для: *селекции и семеноводства полевых культур, сельскохозяйственной экологии, сельскохозяйственной биотехнологии.*

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме обучения.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Очная форма обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>64</b>
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	32
Лабораторного типа	32
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>80</b>
<i>В том числе:</i>	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	40
Самостоятельное изучение тем	8
Контрольные работы	20
Реферат	12
Вид промежуточной аттестации:	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>	
часов	<b>144</b>
зачетных единиц	<b>4</b>

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет, этапы развития и методы генетики	Генетика и ее место в системе биологических наук. Понятие о наследственности и изменчивости. Основные этапы развития генетики. Методы генетики. Генетика как теоретическая основа селекции и семеноводства растений, разведения и племенной работы животных. Значение генетики для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства.
2.	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	Строение клетки растений и животных. Основные органоиды клетки и их функции. Ядро клетки и хромосомы. Кариотип организма. Особенности строения хромосом. Организация ДНК в хромосомах. Клеточный цикл и его периоды. Деление клетки. Митоз. Генетическое значение митоза. Отклонения от типичного хода митоза. Деление половых клеток. Мейоз. Конъюгация хромосом в мейозе. Кроссинговер. Отличия мейоза от митоза. Биологическое значение мейоза. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.
3.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	Особенности и значение метода гибридологического анализа. Моногибридное скрещивание. Законы Г. Менделя. Аллели гена. Множественный аллелизм. Генотип и фенотип. Полигибридное скрещивание. Статистический характер расщепления. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и научно обоснованной селекции. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков. Трансгрессия. Влияние внешних условий на проявление действия гена.
4.	Хромосомная теория наследственности	Доказательства участия хромосом в передаче наследственной информации. Хромосомная теория наследственности. Генетическое определение пола. Хромосомный механизм определения пола. Расщепление по полу у разных организмов. Пол и половые хромосомы. Балансовая теория определения пола у дрозофилы. Определение пола у растений и животных. Экспериментальное изменение соотношения полов. Наследование ограниченных и зависимых от пола признаков. Явление сцепленного наследования. Совпадение числа групп сцепления с гаплоидным числом хромосом. Кроссинговер. Цитологические доказательства кроссинговера. Частоты перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом. Интерференция. Факторы, влияющие на кроссинговер. Цитологические карты хромосом. Сравнение генетических и цитологических карт хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений и животных.
5.	Наследственная и ненаследственная изменчивость	Типы изменчивости. Модификационная изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.

		<p>Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза. Спонтанный мутагенез. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Индуцированные мутации. Физические мутагенные факторы. Летальная и критическая доза радиации. Химические мутагены. Изменения структуры хромосом. Использование хромосомных aberrаций в качестве генетических маркеров при экологическом мониторинге. Изменение структуры гена. Репарация поврежденной ДНК.</p>
6.	Происхождение и эволюция с.-х. видов животных	<p>Основные сельскохозяйственные виды животных. Монофилетическое (крупный рогатый скот, козы, лошади, куры) и полифилетическое (свиньи, овцы) происхождение. Направления продуктивности животных. Основные отличия сельскохозяйственных видов животных от близкородственных диких видов.</p>
7.	Молекулярные основы наследственности	<p>Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. Строение нуклеиновых кислот. Репликация ДНК, ферменты репликации. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код. Типы РНК. Расположение генов в хромосомах. Генная инженерия. Методы выделения и синтеза генов. Понятие о генных векторах. Достижения генетической инженерии. Молекулярное маркирование. Технологии рекомбинантных ДНК и их использование для целей производства. Основы микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов. Явление нехромосомной наследственности. Пластидная и митохондриальная наследственности.</p>
8.	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных	<p>Понятие о популяциях. Генофонд. Закон Харди-Вайнберга. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов). Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций. Миграция и ее влияние на структуру популяций. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.</p>
9.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве	<p>Методы выявления полиморфизма различных геномных участков ДНК. Применение молекулярно-генетических маркеров полиморфизма ДНК для оценок происхождения животных, сортовой принадлежности растений, контроля динамики генетических структур под влиянием действия факторов естественного и искусственного отборов. Гены - кандидаты контроля качества конечной продукции у животных и растений.</p>

## 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Лабораторного типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Предмет, этапы развития и методы генетики	2	2	6	10
2.	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	4	4	9	17
3.	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	4	4	10	18
4.	Хромосомная теория наследственности	4	4	9	17
5.	Наследственная и ненаследственная изменчивость	4	4	9	17
6.	Происхождение и эволюция с.-х. видов животных	4	4	9	17
7.	Молекулярные основы наследственности	4	4	10	18
8.	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных	4	4	9	17
9.	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве	2	2	9	13
Итого:		32	32	80	144

## 4.3. Занятия лабораторного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
1	2	3	4
1.	1	Предмет, этапы развития и методы генетики	2
2.	2	Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз	4
3.	3	Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации	4
4.	4	Хромосомная теория наследственности	4
5.	5	Наследственная и ненаследственная изменчивость	4
6.	6	Происхождение и эволюция с.-х. видов животных	4
7.	7	Молекулярные основы наследственности	4
8.	8	Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных	4
9.	9	Применение методов молекулярной генетики в растениеводстве и животноводстве	2
Итого:			32

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Очная форма обучения	Текущий контроль
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	40	тестирование
Самостоятельное изучение тем	8	тестирование
Реферат	12	защита
Контрольные работы	20	защита
Всего часов:	80	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Дюкова Н.Н. Генетика. Методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины студентам очной и заочной форм обучения /Н.Н. Дюкова – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. – 2017. – 56 с.
2. Дюкова Н.Н. Генетика. Задания для контрольной работы студентам заочной формы обучения /Н.Н. Дюкова – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. – 2017. – 25 с.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

##### Раздел 2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.

1. Клеточное строение организмов. Строение клетки.
2. Ядро клетки, его строение.
3. Число и морфология хромосом. Понятие о кариотипе.
4. Митотический цикл клетки. Фазы митоза.
5. Характеристика редукционного деления мейоза.
6. Характеристика эквационного деления мейоза.
7. Основные отличия мейоза от митоза.
8. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
9. Мегаспорогенез (макроспорогенез) и мегагаметогенез (макрогаметогенез) у покрытосеменных растений.
10. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.

##### Раздел 3. Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.

1. Аллельное взаимодействие генов. Полное и неполное доминирование.
2. Моногибридное скрещивание. Доминантность и рецессивность.
3. Закон единообразия гибридов первого поколения, закон расщепления гибридов второго поколения.
4. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.
5. Неаллельные гены. Типы взаимодействия.
6. Наследование признаков по типу эпистаза.
7. Наследование признаков при полимерном взаимодействии генов.
8. Кумулятивная и некумулятивная полимерия.
9. Наследование признаков при комплементарном взаимодействии генов.

##### Раздел 4. Хромосомная теория наследственности.

1. Половые хромосомы и расщепление по полу.
2. Теории определения пола.

3. Наследование признаков, сцепленных с полом.
4. Наследование при неправильном расхождении половых хромосом.
5. Наследственные заболевания, связанные с неправильным расхождением половых хромосом при мейозе.
6. Группы сцепления генов. Полное и неполное сцепление генов.
7. Величина кроссинговера.
8. Сцепленное наследование и составление генетических карт хромосом.

#### **Раздел 7. Молекулярные основы наследственности.**

1. Строение нуклеиновых кислот.
2. Модель структуры ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации.
3. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код.
4. Типы РНК. Обратная транскрипция. Структура гена у про- и эукариот.
5. Расположение генов в хромосомах.
6. Основы генной инженерии. Методы выделения и синтеза генов.
7. Понятие о генных векторах. Прямые методы переноса генов (микроинъекция, электропорация, биобаллистика и др.).
8. Обеспечение эффективной экспрессии клонированных генов. Доказательства интеграции чужеродных генов. Достижения генетической инженерии.
9. Молекулярное маркирование. Геномные библиотеки.
10. Понятие о методах получения рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.
11. Основы микробиологического производства генетически модифицированных организмов, промышленного синтеза белков при участии рекомбинантных микроорганизмов.
12. Явление нехромосомной наследственности. Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность.

#### **5.4. Темы рефератов:**

#### **Раздел 5 Наследственная и ненаследственная изменчивость**

1. Типы изменчивости.
2. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа.
3. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.
4. Наследственная изменчивость, ее типы.
5. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.
6. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза.
7. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность.
8. Прямые и обратные мутации.
9. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
10. Индуцированные мутации. Физические и химические мутагенные факторы.
11. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом.
12. Изменение структуры гена. Точковые мутации.
13. Сдвиг рамки считывания. Репарация поврежденной ДНК.

#### **Раздел 8 Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных**

1. Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмиктические популяции.
2. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд.
3. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм.
4. Закон Харди-Вайнберга.



5. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе.
6. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора.
7. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов).
8. Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций.
9. Миграция и ее влияние на структуру популяций.
10. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-1	ИД-8опк-1 Применяет основные генетические понятия, демонстрирует знание генетических процессов в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> -основные генетические понятия; <b>Уметь:</b> -демонстрировать знание генетических процессов; <b>Владеть:</b> -основными генетическими методами описания и идентификации растений	тест

### 6.2. Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### а.) основная литература

1. Биотехнология: учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 381 с. - Текст: непосредственный.

2. Архипов Б.А. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Архипов Б.А., Московкина А.Г., Орлова Н.И. - Электрон.текстовые данные. - М.: Московский городской педагогический университет, 2010. - 240 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26544>. - ЭБС «IPRbooks».
3. Савченко В.К. Цитогенетика: генетика биотических сообществ [Электронный ресурс]: монография - Электрон.дан. - Минск: Белорусская наука, 2010. – 270 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90636>.
4. Основы генетики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ - Электрон.текстовые данные. - Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2012. - 145 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22281>. - ЭБС «IPRbooks».
5. Жученко А.А. Генетика / А.А. Жученко, Ю.Л. Гужов, В.А. Пухальский. - М.: КолоС. - 2003. – 480 с.
6. Гуляев Г.В. Генетика / Г.В. Гуляев. - М.: Наука. - 2012. – 351 с.
7. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник / В.С. Шевелуха [и др.]. - М.: Высш. шк. - 2013. – 416 с.

*б) дополнительная литература*

1. Картель Н.А. Генетика [Электронный ресурс]: энциклопедический словарь/ Картель Н.А., Макеева Е.Н., Мезенко А.М. - Электрон.текстовые данные. - Минск: Белорусская наука, 2011. - 992 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10080>. - ЭБС «IPRbooks».
2. Стегний В.Н. Цитогенетика эволюционного процесса [Электронный ресурс]: учеб. - метод. пособие - Электрон. дан. - Томск: ТГУ, 2013. – 168 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44898>.
3. Ермишин А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность [Электронный ресурс]: монография - Электрон.дан. - Минск: 2013. – 171 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90602>.
4. Гуляев Г.В. Генетика / Г.В. Гуляев. - М.: Колос. - 1984. – 351 с.
5. Гуляев Г.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению / Г.В. Гуляев, В.В. Мальченко. - М.: Россельхозиздат. - 1983. – 240 с.
6. Ларцева С.Х. Практикум по генетике / С.Х. Ларцева, М.К. Муксинов - М.: Агропромиздат. - 1985. – 288 с.
7. Пухальский В.А. Введение в генетику /В.А. Пухальский. - М.: КолосС. - 2007. – 224 с.
8. Иванова С.В. Практикум по генетике / С.В. Иванова, Л.И. Долгодворова, И.В. Потоцкая, И.А. Фесенко, Л.С. Большакова. - М.: РГАУ-МСХА. - 2007. – 254 с.
9. Ефремова В.В. Генетика / В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова. - Ростов-на-Дону: Феникс. - 2010. – 248 с.
10. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев. - Новосибирск: изд. Новосибирского университета. - 2007. – 458 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

1. <https://e.lanbook.com> ЭБС «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru> ЭБС «IPRbooks»
3. <https://elibrary.ru> электронная научная библиотека
4. <https://rusneb.ru> национальная электронная библиотека
5. <https://www.litres.ru> электронная библиотека ЛитРес

6. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) - российская государственная библиотека
7. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) - российская национальная библиотека
8. [www.hns.ru](http://www.hns.ru) - национальная электронная библиотека
9. [www.plantgen.com](http://www.plantgen.com)
10. [www.BiblioFond.ru](http://www.BiblioFond.ru)
11. [www.online-kniqi.com](http://www.online-kniqi.com)
12. [www.biofile.ruwww.fao.org](http://www.biofile.ruwww.fao.org)
13. PlantBreedingTrainingNetwork-<http://passel.unl.edu>
14. <http://ru.wikipedia.org/wiki>
15. <http://www.agrobiology.ru> журнал
16. <http://www.cnsnb.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Дюкова Н.Н. Генетика. Методические рекомендации по самостоятельному изучению дисциплины студентам очной и заочной форм обучения /Н.Н. Дюкова – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. – 2017. – 56 с.
2. Дюкова Н.Н. Генетика. Задания для контрольной работы студентам заочной формы обучения /Н.Н. Дюкова – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. – 2017. – 25 с.
3. Слайд-лекции, подготовленные Н.Н. Дюковой.
4. Вопросы к собеседованию по разделам дисциплины, составленные Н.Н. Дюковой.
5. Тестовые задания для самоконтроля по дисциплине, подготовленные Н.Н. Дюковой.

## **10. Перечень информационных технологий – не требуются**

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине используются:

- аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием
- тесты по контролю основных разделов дисциплины
- приборы: бинокляры, весы электрические, электронные, микроскопы, шкаф вытяжной.
- инвентарь: бритвы, пинцеты, спиртовки, разносы, холодильник, предметные и покровные стекла и др.
- материалы: живые растения, животные
- химическая посуда
- слайд-лекции.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра общей биологии

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

### **Генетика**

для направления подготовки

35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение,  
профиль Агроэкология

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: Дюкова Н.Н., профессор кафедры общей биологии, д. с.-  
х. н.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 10 от «14» июня 2021 г.

Зав. кафедрой



А.А. Лящев

Тюмень, 2021

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
ГЕНЕТИКА**

**Вопросы для тестирования:**

1. Как называется наука, изучающая наследственность и изменчивость организмов?
2. Что понимают под термином наследственность организмов?
3. Кто расшифровал в 1953 году структуру молекулы ДНК?
4. Как называются гены, унаследованные организмом от родителей?
5. Какой процесс называют кроссинговером?
6. Как называется деление ядра клетки путем перешнуровывания без образования веретена деления?
7. Что понимают под термином хромосома?
8. Что такое плазида?
9. Выберите составные части нуклеотида?
10. Принцип комплементарности гласит, что?
11. Как соединены азотистые основания одной из цепей ДНК с азотистыми основаниями другой цепи?
12. Что понимают под рекомбинацией?
13. Как называют совокупность хромосом, которая характерна для клеток данного вида?
14. Как называют организм, в генотипе которого содержатся разные аллели одного гена?
15. Какая часть генетической информации поступает в дочерние клетки кожи человека при их размножении?
16. В чём заключается биологическое значение оплодотворения?
17. На какой стадии мейоза гомологичные хромосомы отталкиваются и отходят к полюсам?
18. Как называют процесс развития половых клеток?
19. Что такое метацентрическая форма хромосомы?
20. Как называется совокупность внешних признаков организма, сформировавшихся при взаимодействии наследственных факторов и факторов внешней среды?
21. Как определяется специфичность каждого нуклеотида в молекуле ДНК?
22. Какой тип репликации получил название полуконсервативного?
23. Назовите химические соединения, входящие в состав молекулы ДНК?
24. Процесс переписывания генетической информации с молекулы ДНК на молекулу РНК, т.е. синтез и-РНК, называется?
25. Что такое генетический код?
26. Что такое тотипотентность?
27. Что такое антигены?
28. Назовите свойства генетического кода?
29. Из каких стадий состоит транскрипция?
30. Как называется процесс появления во F<sub>2</sub> поколении гибридов особей с более сильным или более слабым количественным выражением признака, чем у родителей?
31. Когда половые хромосомы не участвуют в передаче генной информации?
32. Как называются основные структурные компоненты эукариотической клетки?
33. Какие известны способы поступления веществ в клетку?
34. Как без затрат энергии поступают вещества в клетку?
35. Как происходит транспорт веществ в клетку с затратой энергии АТФ?
36. Что понимают под термином эндоцитоз?
37. Какие из органоидов являются общего назначения?
38. Какие из органоидов являются специального назначения?
39. Какие органоиды относятся к мембранным?

40. Какие органоиды относятся к немембранным?
41. Как называются органоиды анаболической системы клетки?
42. Где располагаются рибосомы?
43. Где закодирована информация о структуре р-РНК и белков рибосом?
44. Какие функции у рибосом?
45. Как называются структурные компоненты ЭПС?
46. Что относится к структурным компонентам комплекса Гольджи?
47. Какие функции у комплекса Гольджи?
48. Как характеризуются первичные лизосомы?
49. Как называются структурные компоненты митохондрий?
50. Какие функции у митохондрий?
51. Какие этапы у энергетического обмена?
52. Какие реакции подготовительного этапа энергетического обмена?
53. Какие реакции у анаэробного этапа энергетического обмена?
54. Где протекает анаэробный этап энергетического обмена?
55. Какие реакции у аэробного этапа энергетического обмена?
56. Из чего состоит химический состав кариолимфы?
57. Из чего состоит химический состав ядрышка?
58. Из чего состоит химический состав хроматина?
59. Какие функции у кариолимфы?
60. Какие функции у ядрышек?
61. Какие функции у ядра?
62. Какие структурные компоненты у метафазной хромосомы?
63. Как рассчитывают центромерный индекс?
64. Какие характерные признаки прокариотов?
65. Как представлен генетический аппарат прокариотов?
66. Чем характеризуется гомозиготный организм?
67. Как характеризуется нуклеоид?
68. Что такое законы Менделя?
69. Что такое доминирование?
70. Что такое аллельные гены?
71. Летальные аллели при проявлении в фенотипе вызывают?
72. Как называется развитие из неоплодотворенного яйца?
73. Чем характеризуется рецессивный ген?
74. Как называется явление, когда на формирование одного признака влияет несколько эквивалентных пар генов?
75. Как называются гены, не проявляющие собственного действия, но усиливающие или ослабляющие эффект действия других генов, влияющих на развитие определенного признака?
76. Как называют свойство организма передавать признаки из поколения в поколение?
77. Как называют совокупность всех признаков и свойств организма?
78. Как называют половые хромосомы мужских особей (ХУ)?
79. Гены расположены в хромосомах линейным порядком. Гены, находящиеся в одной хромосоме, представляют группу сцепления. Частота кроссинговера зависит от расстояния между генами. Что это за теория?
80. Как называют признаки, которые обусловлены генами, расположенными в половых хромосомах?
81. Наследование групп крови системы АВ0 у человека это пример?
82. Как формулируется закон чистоты гамет?
83. Какой проявляется закон, если гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной хромосоме?

84. Как называется скрещивание гибридной особи с особью гомозиготной по рецессивным аллелям?
85. Количество групп сцепления генов у организмов зависит от числа?
86. Как происходит расщепление в дигибридном скрещивании по каждой паре признаков?
87. При взаимодействии доминантного и рецессивного аллелей проявляется промежуточный признак?
88. Как называется явление, когда один ген находится более чем в двух аллельных состояниях?
89. Тип взаимодействия неаллельных генов, когда один доминантный ген подавляет действие другого доминантного гена?
90. Тип взаимодействия неаллельных генов, когда при их сочетании в одном организме развивается совершенно новое состояние признака?
91. Как называется ген, вызывающий нарушения в развитии организма, что приводит его к гибели или уродству?
92. Как называются признаки, которые обусловлены генами, расположенными в половых хромосомах?
93. Что такое бисексуальность?
94. Как называется количество генов в гаплоидном наборе, характерное для вида?
95. Как называются гены, влияющие на развитие признака и локализованные в разных парах гомологичных хромосом?
96. Как называется местоположение аллеля в хромосоме?
97. Какие известны виды внутриаллельного взаимодействия генов?
98. Чем характеризуется явление сверхдоминирования?
99. Чем характеризуется явление кодоминирования?
100. Чем характеризуется явление комплементарности?
101. Чем характеризуется явление эпистаза?
102. Чем характеризуется явление полимерии?
103. Чем характеризуется явление плейотропии?
104. Где расположены гены разных аллельных пар при сцеплении?
105. Что относится к первичным половым признакам?
106. Что относится к вторичным половым признакам?
107. Какие характерные черты у признаков, ограниченных полом?
108. Где находятся гены, отвечающие за развитие признаков, контролируемых полом?
109. Чем характеризуется гомозиготный организм?
110. Что такое доминирование?
111. Что такое аллельные гены?
112. Летальные аллели при проявлении в фенотипе вызывают?
113. Как называется развитие из неоплодотворенного яйца?
114. Чем характеризуется рецессивный ген?
115. Как называется явление, когда на формирование одного признака влияет несколько эквивалентных пар генов?
116. Как называются гены, не проявляющие собственного действия, но усиливающие или ослабляющие эффект действия других генов, влияющих на развитие определенного признака?
117. Как называют свойство организма передавать признаки из поколения в поколение?
118. Как называют совокупность всех признаков и свойств организма?
119. Как называют половые хромосомы мужских особей (ХУ)?
120. Гены расположены в хромосомах линейным порядком. Гены, находящиеся в одной хромосоме, представляют группу сцепления. Частота кроссинговера зависит от расстояния между генами. Что это за теория?
121. Как называют признаки, которые обусловлены генами, расположенными в половых хромосомах?



122. Как формулируется закон чистоты гамет?
123. Какой проявляется закон, если гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной хромосоме?
124. Как называется скрещивание гибридной особи с особью гомозиготной по рецессивным аллелям?
125. Количество групп сцепления генов у организмов зависит от числа?
126. При взаимодействии доминантного и рецессивного аллелей проявляется промежуточный признак?
127. Как называется явление, когда один ген находится более чем в двух аллельных состояниях?
128. Тип взаимодействия неаллельных генов, когда один доминантный ген подавляет действие другого доминантного гена?
129. Тип взаимодействия неаллельных генов, когда при их сочетании в одном организме развивается совершенно новое состояние признака?
130. Как называется ген, вызывающий нарушения в развитии организма, что приводит его к гибели или уродству?
131. Как называются признаки, которые обусловлены генами, расположенными в половых хромосомах?
132. Что такое бисексуальность?
133. Как называется количество генов в гаплоидном наборе, характерное для вида?
134. Как называются гены, влияющие на развитие признака и локализованные в разных парах гомологичных хромосом?
135. Как называется местоположение аллеля в хромосоме?
136. Какие известны виды внутриаллельного взаимодействия генов?
137. Чем характеризуется явление сверхдоминирования?
138. Чем характеризуется явление полимерии?
139. Чем характеризуется явление плейотропии?
140. Где расположены гены разных аллельных пар при сцеплении?
141. Какие характерные черты у признаков, ограниченных полом?
142. Где находятся гены, отвечающие за развитие признаков, контролируемых полом?
143. Где находятся гены, отвечающие за развитие голандрических признаков?
144. Как определяется пол организма, согласно хромосомной теории?
145. Как определяется пол организма, согласно балансовой теории?
146. Какой набор хромосом характерен для гинандроморфных организмов?
147. Как характеризуется синдром Шерешевского–Тернера?
148. Как характеризуется синдром Клайнфельтера?
149. Как характеризуется синдром трисомии X?
150. Как можно объяснить жизнестойкость женских зародышей на ранних этапах эмбриогенеза?
151. Какие особенности гибридологического метода Г. Менделя?
152. Какие организмы называют чистой линией?
153. Где расположены аллельные гены?
154. Какой ген называют доминантным?
155. Какой ген называют рецессивным?
156. Какие свойства у гомозиготного организма?
157. Какие свойства у гетерозиготного организма?
158. Совокупность каких генов определяет генотип?
159. Совокупность каких факторов определяет фенотип?
160. Какие основные положения «гипотезы чистоты гамет»?
161. Какие условия ограничивают проявление законов Менделя?
162. Для выявления чего применяют анализирующее скрещивание?
163. В чем заключается характеристика аллельного исключения?

164. Какие виды межallelного взаимодействия генов?
165. В чем заключается характеристика эффекта положения гена?
166. Когда наблюдается полное сцепление генов?
167. Когда наблюдается неполное сцепление генов?
168. Какие основные положения хромосомной теории наследственности?
169. Где локализованы гены, отвечающие за развитие признаков сцепленных с полом?
170. Какие характерные черты у признаков, сцепленных с X-хромосомой?
171. Что такое чистая линия?
172. Что понимают под термином мутация?
173. Как называются виды мутаций?
174. Как классифицируют мутагены по происхождению?
175. Название процесса скрещивания особей, которые имеют близкую степень родства?
176. Как называется совокупность индивидуумов, которые происходят от одной особи?
177. Как называют повышение мощности, жизнеспособности и продуктивности гибридов первого поколения?
178. Как называют изменение хромосомы в связи с утратой одного из внутренних ее участков?
179. Как называют организмы, в клетках которых имеется чужой ген?
180. Как называют увеличение числа полных наборов хромосом?
181. Как называется передача наследственной информации от одного штамма бактерий другому?
182. Как называют вещества, которые нейтрализуют мутаген в цитоплазме клетки?
183. Как называют вещества, которые защищают организм от радиационных поражений?
184. Как называют вещества, которые усиливают действие мутагена?
185. Как называют способность организма приобретать новые признаки в процессе онтогенеза?
186. Как называется наследственная изменчивость, возникающая в потомстве в результате новых сочетаний признаков и свойств родителей?
187. Какие мутации называются хромосомными aberrациями?
188. Как подразделяются аномалии или болезни животных?
189. Как называют спаривание животных, не состоящих в близком родстве?
190. Близким видам и родам организмов свойственны сходные ряды наследственной изменчивости?
191. Как называется изменчивость, связанная с появлением новых сочетаний генов и хромосом?
192. Как называется изменение числа наборов хромосом в кариотипе?
193. Как называется перемещения генетического материала, приводящие к изменению структуры хромосом в пределах кариотипа?
194. Как называется повторение в клетке одного и того же хромосомного набора?
195. Как называется организм, образовавшийся при межвидовой гибридизации и содержащий несколько разных наборов хромосом?
196. Как называется не кратное гаплоидному уменьшение или увеличение числа хромосом?
197. Как называется тип мутации, при которой последовательность генов в участке хромосомы изменена, происходит поворот участка хромосомы на  $180^\circ$ ?
198. Как называется тип мутации, при которой происходит обмен сегментами между негомологичными хромосомами?
199. Как называется изменчивость, состоящая в появлении различных вариантов того или иного признака в фенотипе организма под воздействием меняющихся условий обитания?
200. Как называется тип мутации, которая приводит к отклонению признаков от так называемого дикого типа, наиболее распространенного в природе?
201. Что понимают под термином фенкопия?
202. Что понимают под термином генокопия?

203. Какие свойства у модификаций?
204. Что понимают под термином норма реакции?
205. Чем обусловлена комбинативная изменчивость?
206. Какие факторы относят к физическим мутагенам?
207. Какие свойства у спонтанных мутаций?
208. Как влияют физические мутагены?
209. Какие факторы относят к химическим мутагенам?
210. Как влияют химические мутагены?
211. Какие факторы относят к биологическим мутагенам?
212. Как влияют биологические мутагены?
213. Классификация мутаций по вызвавшим их причинам?
214. Классификация мутаций по мутировавшим клеткам?
215. Какие характерные признаки у соматических мутаций?
216. Какие характерные признаки у генеративных мутаций?
217. Классификация мутаций по изменениям генетического материала?
218. Чем вызваны геномные мутации?
219. Как характеризуется полиплоидия?
220. Как характеризуется гаплоидия?
221. Как характеризуется анеуплоидия?
222. Классификация анеуплоидов?
223. Чем обусловлены хромосомные мутации?
224. Какие виды относятся к хромосомным мутациям?
225. Как характеризуется делеция?
226. Как характеризуется дупликация?
227. Когда образуются кольцевые хромосомы?
228. Как характеризуется инверсия?
229. Что относится к видам транслокаций?
230. Как характеризуется транслокация?
231. Как характеризуются робертсоновские транслокации?
232. Как характеризуются реципрокные транслокации?
233. Как характеризуются нереципрокные транслокации?
234. Чем обусловлены генные мутации?
235. Что относится к видам мутаций структурных генов?
236. Что относится к видам мутаций функциональных генов?
237. Чем не обеспечивается устойчивость генетического материала?
238. Чем обеспечивается репарация генетического материала?
239. Какие виды мутаций влияют на исход для организма?
240. Как фенотипически проявляются полужетельных мутаций у человека?
241. Что такое половой диморфизм?
242. Как называют движущий отбор?
243. Что понимают под пенетрантностью гена?
244. Что понимают под экспрессивностью гена?
245. Как называется способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки чужеродности?
246. Как называется совокупность множества особей одного вида, обитающих в определенном ареале и составляющих сообщество?
247. Что такое генетический груз популяции?
248. Как называется скрещивание, восстанавливающее генное равновесие в популяции?
249. Как называется популяция, для которой характерно свободное и случайное спаривание особей?
250. Как называется популяция - искусственно созданная на базе разных пород, сортов или линий одного вида?

251. Как называется популяция - группа особей, спаривающихся только друг с другом (разведение «в себе»)?
252. Как называется популяция - селекционный материал, с которым ведется целенаправленная работа?
253. Как называется закон «в свободно скрещивающейся популяции исходное соотношение генотипов (AA, Aa и aa) из поколения в поколение остается постоянным»?
254. Как называется закон и кто его автор, в котором говорится о сохранении постоянства генетической структуры при постоянстве частоты генотипов, что выражается коэффициентами частот разложения бинома?
255. Совокупность каких особей составляет вид?
256. Какой критерий характерен для вида?
257. Какой критерий характерен для популяции?
258. Совокупность каких генов определяет генофонд популяции?
259. Как подразделяют популяции?
260. Какая численность больших популяций людей?
261. Какая численность малых популяций людей?
262. Какая характеристика демов?
263. Какая характеристика изолятов?
264. Какие отличительные признаки популяций человека?
265. Какие демографические показатели популяций человека?
266. Какие популяции называются панмиксными?
267. Какие популяции называются непанмиксными?
268. Какие характерные признаки у идеальной популяции?
269. Как формулируется закон Харди–Вайнберга?
270. Частоту чего в математическом выражении закона Харди–Вайнберга  $p$  обозначает?
271. Частоту чего в математическом выражении закона Харди–Вайнберга  $q$  обозначает?
272. Частоту чего в математическом выражении закона Харди–Вайнберга  $p^2$  обозначает?
273. Частоту чего в математическом выражении закона Харди–Вайнберга  $q^2$  обозначает?
274. Частоту чего в математическом выражении закона Харди–Вайнберга  $2pq$  обозначает?
275. Какие генетические процессы происходят в малых популяциях?
276. Как называются элементарные эволюционные факторы?
277. Какая роль мутаций в эволюционном процессе?
278. К чему приводит насыщение природных популяций рецессивными мутантными генами?
279. Что определяет генетический груз популяции?
280. Что определяет популяционные волны?
281. Что определяет дрейф генов?
282. Что определяет изоляцию популяций?
283. Какие известны виды изоляции?
284. Какие причины изоляции в человеческих популяциях?
285. Какие типы браков в человеческих популяциях?
286. Что определяет коэффициент инбридинга в популяции?
287. Что способствует повышению гетерозиготности человеческих популяций?
288. Как проявляется естественный отбор в популяциях?
289. Какие известны виды естественного отбора?
290. Как происходит движущий отбор в популяции?
291. Как происходит стабилизирующий отбор в популяции?
292. Как происходит дизруптивный отбор в популяции?
293. Что является результатами движущего отбора?
294. Что является результатами стабилизирующего отбора?
295. Что является результатами дизруптивного отбора?
296. Что такое контротбор в популяции?

297. Какой направленный характер имеют элементарные эволюционные факторы?
298. Какие основные положения синтетической теории эволюции?
299. Благодаря чему возможно клонирование организмов?
300. Как условно можно подразделить все гены организма?

### ***Процедура оценивания тестирования в системе Модул (бумажный вариант)***

Тестирование используется в текущем контроле для оценивания уровня освоенности обучающимися различных разделов и тем дисциплины. Проведение тестирования осуществляется согласно инструкции.

#### **Инструкция по проведению тестирования обучающихся (бумажный вариант):**

1. Преподавателем зачитываются обучающимся их права и обязанности:
  - Внимательно ознакомиться с инструкцией заполнения бланка ответов и правилами оценивания ответов, которые напечатаны в начале каждого варианта теста.
  - Нельзя ничего отмечать и писать на вариантах тестов. Правильный ответ фиксируется в бланке ответа крестиком или закрашиванием клетки. Комментарий пишется ниже бланка ответа на том же листе и при необходимости - на дополнительном.
  - После завершения работы каждый обучающийся сдает отдельно вариант теста, отдельно бланк ответов с листом комментария.
2. Раздается каждому обучающемуся комплект, состоящий из вариантов теста и бланка ответа с дополнительным листом.
3. После окончания преподаватель тестирования собирает отдельно варианты тестов (в любом порядке), отдельно бланки ответов с листом комментария для каждого варианта теста.
4. Осуществляется проверка тестов: если обучающийся не ответил на задание вообще - в бланке ответов красным фломастером ставится прочерк по всей колонке номера ответа, если ответ верный - ставится плюс.
5. По результатам проверки выставляются оценки в соответствии с критериями оценки.

#### **Инструкция по проведению тестирования обучающихся в системе Модул:**

1. Преподавателем зачитываются обучающимся их права и обязанности:
  - Внимательно ознакомиться с инструкцией проведения тестирования в системе и правилами оценивания ответов.
  - Правильный ответ фиксируется в электронном варианте.
  - После завершения работы каждый студент отправляет вариант теста на проверку.
2. Осуществляется электронная проверка тестов.
3. По результатам проверки выставляются оценки в соответствии с критериями оценки.

### **Критерии оценки тестирования:**

**оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует от 50-100% выполнения тестовых заданий.

**оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует менее 50% выполнения тестовых заданий.

### **Темы рефератов:**

#### **Раздел 5 Наследственная и ненаследственная изменчивость**

1. Типы изменчивости.
2. Модификационная изменчивость. Норма реакции генотипа.
3. Онтогенетическая адаптация. Длительные модификации.
4. Наследственная изменчивость, ее типы.
5. Комбинативная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.
6. Мутационная изменчивость. Основные положения мутационной теории Г. де Фриза.

7. Спонтанный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность.
8. Прямые и обратные мутации.
9. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.
10. Индуцированные мутации. Физические и химические мутагенные факторы.
11. Классификация мутаций. Изменения структуры хромосом.
12. Изменение структуры гена. Точковые мутации.
13. Сдвиг рамки считывания. Репарация поврежденной ДНК.

#### **Раздел 8 Значение популяционной и экологической генетики в селекции растений и животных**

1. Понятие о популяциях: локальные популяции, менделевские популяции, панмиктические популяции.
2. Генетическая гетерогенность популяций. Генофонд.
3. Внутрипопуляционный генетический полиморфизм.
4. Закон Харди-Вайнберга.
5. Мутационные процессы в популяции. Понятия о генетическом грузе.
6. Естественный отбор в популяциях, как основной фактор эволюции популяций. Адаптивная ценность генотипов и понятие о коэффициенте отбора.
7. Генетико-автоматические процессы в популяциях (дрейф генов).
8. Влияние изоляции (географической, биологической, экологической) на структуру популяций.
9. Миграция и ее влияние на структуру популяций.
10. Генетический гомеостаз и полиморфизм популяций.

#### ***Процедура оценивания реферата***

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающийся может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность,
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (10-15);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

#### ***Критерии оценки реферата:***

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если тема реферата полностью раскрыта, содержание реферата соответствует плану, обучающийся хорошо владеет материалом, успешно отвечает на вопросы.
- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если тема реферата не раскрыта, содержание реферата не соответствует плану, владение материалом частичное, обучающийся не отвечает на более чем 50% вопросов.

#### **Комплект заданий для контрольной работы:**

**Раздел №3** Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации.  
**Задание**

#### **В-1**

1. Аллельные гены. Генные формулы

2. Скрестили гомозиготного петуха, имеющего гребень (А) и оперенные ноги (В), с гетерозиготной курицей, имеющей гребень и голые ноги (гены не сцеплены). Самца и самку первого поколения, имеющих разные генотипы, скрестили между собой. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы гибридов первого и второго поколений.

---

### **В-2**

1. Гибридологический анализ. Правила проведения.
  2. Самца морской свинки с розеточной (мохнатой) шерстью скрещивали с двумя самками, из которых первая имела гладкую шерсть, а вторая - розеточную. Первая самка принесла двух детенышей с розеточной шерстью и одного с гладкой. Вторая самка принесла трех детенышей с розеточной шерстью и одного с гладкой. Определите генотипы всех родителей и их потомков, если ген розеточной шерсти - доминантный (А).
- 

### **В-3**

1. Техника скрещивания растений.
  2. Чёрная окраска шерсти (А) доминирует над белой окраской (а), а мохнатая шерсть (В) – над гладкой шерстью (в). Какого расщепления по фенотипу следует ожидать от скрещивания двух гетерозиготных по двум признакам кроликов?
- 

### **В-4**

1. Моногибридное скрещивание. Законы Г. Менделя.
  2. В семье, где родители имеют нормальное цветовое зрение, сын - дальтоник. Гены нормального цветового зрения D и дальтонизма d располагаются в X-хромосоме. Определите генотипы родителей, сына дальтоника, пол и вероятность рождения детей - носителей гена дальтонизма. Составьте схему решения задачи.
- 

### **В-5**

1. Взаимные, анализирующие и возвратные скрещивание.
  2. У человека различие в цвете кожи обусловлено двумя парами полимерных генов. Чёрный цвет кожи определяется двумя парами доминантных генов, белый цвет – двумя парами рецессивных генов. Присутствие в генотипе 3-х доминантных генов обуславливает тёмный цвет, 2-х – смуглый, 1 – светлый цвет кожи. От брака дигетерозиготной смуглой женщины со светлым мужчиной было 8 детей. Сколько разных по фенотипу детей возможно при таком браке?
- 

### **В-6**

1. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.
  2. У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом (А – наличие меланина в клетках кожи, а – отсутствие меланина в клетках кожи - альбинизм), а гемофилии - сцеплено с полом ( $X^H$  – нормальная свёртываемость крови,  $X^h$  - гемофилия). Определите генотипы родителей, возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной по обеим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией. Составьте схему решения задачи.
- 

### **В-7**

1. Неаллельные гены. Типы взаимодействия неаллельных генов.
  2. У мужа и жены нормальное зрение, но отцы обоих супругов страдают цветовой слепотой (дальтонизмом). Ген дальтонизма рецессивен и сцеплен с X-хромосомой ( $X^d$ ). Определите генотип мужа и жены. Составьте схему решения задачи. Какова вероятность рождения у них сына с нормальным зрением, дочери с нормальным зрением, сына дальтоника, дочери дальтоника?
- 

### **В-8**

1. Комплементарное взаимодействие генов.
  2. Гены, определяющие высоту растений и форму плодов у томата, наследуются сцеплено и локализованы в одной аутосоме. Скрещивали гомозиготные растения с доминантными генами высокорослости (H) и шаровидной формой плодов (P) с растениями, имеющими карликовый рост (h) и грушевидную форму плодов (p). Определите генотип и фенотип гибридов первого и второго поколений.
- 

#### **В-9**

1. Взаимодействие генов по типу эпистаз.
  2. Комолость (P) полностью доминирует над рогатостью (p), красная масть (R) - над белой мастью (r) у крупного рогатого скота. У шортгорнской породы гетерозиготные животные по красной и белой масти имеют чалую масть. Какие фенотипы будут при возвратном скрещивании потомств  $F_1$  с гомозиготным красным быком? Написать схему скрещивания.
- 

#### **В-10**

1. Полимерное взаимодействие генов. Типы полимерии.
  2. У земляники окраска ягод у гомозигот красная или белая, у гетерозигот - розовая. Какие результаты получатся в потомстве при размножении растений с розовыми ягодами усам и семенами?
- 

#### **В-11**

1. Половые хромосомы и расщепление по полу.
  2. Устойчивость к антракнозу у лука наследуется по типу эпистаза. Ген (A) обуславливает устойчивость к антракнозу, ген (a) – восприимчивость к болезни. Ген (S) – супрессор доминантной аллели, ген (s) – нейтрален в своем действии. Какие результаты по генотипу и фенотипу получают в потомстве от скрещивания дигетерозиготных растений?
- 

#### **В-12**

1. Теории определения пола организма.
  2. При скрещивании сорта томата со стерильными цветками (*ms*) и светлыми листьями (*s*) с сортом с фертильными цветками (*Ms*) и темными листьями (*S*), в  $F_1$  растения имели фертильные цветки и темные листья. В потомстве  $F_2$  получено соотношение фенотипов: **183** растения с фертильными цветками и темными листьями; **185** - со стерильными цветками и светлыми листьями; **15** - со стерильными цветками и темными листьями; **17** - с фертильными цветками и светлыми листьями. Определить расстояние между генами, определяющими стерильность цветков и окраску листьев в морганидах (% кроссинговера).
- 

#### **В-13**

1. Пол и наследование признаков, сцепленных с полом.
  2. От скрещивания сорта земляники, имеющего красные ягоды с нормальной чашечкой с сортом, у которого ягоды белые с листовидной чашечкой, получили гибриды  $F_1$  с розовыми ягодами и промежуточной чашечкой. Какие результаты по генотипу и фенотипу ожидают получить в потомстве дигетерозиготных растений?
- 

#### **В-14**

1. Группы сцепления генов. Полное и неполное сцепление генов.
  2. От скрещивания двух растений львиного зева, у одного из которых цветки красные нормальные, а у другого – белые пилорические, получили гибриды  $F_1$  с розовыми нормальными цветками. Какие результаты по генотипу и фенотипу ожидают получить в потомстве дигетерозиготных растений?
- 

#### **В-15**



1. Величина кроссинговера. Генетические карты хромосом.
  2. Белая окраска плодов у тыквы определяется доминантным геном А, а желтая – доминантным геном В. Ген А эпистатичен по отношению к гену В, и последний в его присутствии не проявляется. Рецессивные аллели этих генов дают зеленую окраску плодов. При скрещивании тыквы с белыми плодами с тыквой, имеющей зеленые плоды, получили гибриды, из которых половина с белыми и половина с зелеными плодами. Определите генотипы родителей.
- 

### ***Процедура оценивания контрольных работ***

При оценке уровня выполнения контрольной работы, в соответствии с поставленными целями и задачами для данного вида учебной деятельности, установлены следующие критерии:

- умение производить математические расчеты;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал.

При оценке определяется полнота и точность изложения материала, наличие достаточных пояснений, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной точностью и полнотой ответа (например, обучающийся неверно сформулировал понятие, допустил грубые ошибки в расчетах, не раскрыл сущность явления).

Несущественные ошибки определяются незначительной неточностью ответа (например, обучающимся упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос), к ним можно отнести описки и ошибки в расчетах, допущенные по невнимательности).

### ***Критерии оценки контрольных работ:***

- **оценка «зачтено»** выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому заданию не более чем по одной несущественной ошибке, приведены все необходимые расчеты, требуемые в работе.

- **оценка «не зачтено»** выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущены существенные ошибки.

### ***Комплект заданий для зачета:***

#### **Тема «Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз»**

1. Клеточное строение организмов. Строение клетки.
2. Ядро клетки, его строение.
3. Число и морфология хромосом. Понятие о кариотипе.
4. Митотический цикл клетки. Фазы митоза.
5. Характеристика редукционного деления мейоза.
6. Характеристика эквационного деления мейоза.
7. Основные отличия мейоза от митоза.
8. Микроспорогенез и микрогаметогенез у растений.
9. Мегаспорогенез (макроспорогенез) и мегагаметогенез (макрогаметогенез) у покрытосеменных растений.
10. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений.

#### **Тема «Закономерности наследования признаков при внутривидовой гибридизации»**

1. Аллельное взаимодействие генов. Полное и неполное доминирование.
2. Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки.
3. Закон единообразия гибридов первого поколения, закон расщепления гибридов второго поколения.

4. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.
5. Неаллельные гены. Типы взаимодействия.
6. Наследование признаков по типу эпистаза.
7. Наследование признаков при полимерном взаимодействии генов.
8. Кумулятивная и некумулятивная полимерия.
9. Наследование признаков при комплементарном взаимодействии генов.

#### **Тема «Хромосомная теория наследственности»**

1. Половые хромосомы и расщепление по полу.
2. Теории определения пола.
3. Наследование признаков, сцепленных с полом.
4. Наследование при неправильном расхождении половых хромосом.
5. Наследственные заболевания, связанные с неправильным расхождением половых хромосом при мейозе.
6. Группы сцепления генов. Полное и неполное сцепление генов.
7. Величина кроссинговера.
8. Сцепленное наследование и составление генетических карт хромосом.

#### **Тема «Молекулярные основы наследственности»**

1. Строение нуклеиновых кислот.
2. Модель структуры ДНК. Репликация ДНК, ферменты репликации.
3. РНК как генетический материал и ее репликация. Генетический код.
4. Типы РНК. Обратная транскрипция. Структура гена у про- и эукариот.

#### ***Процедура оценивания зачета***

Зачет проходит в письменной форме и в форме собеседования. Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного обучающегося. Задание состоит из 3 вопросов. Обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. По результатам ответа студента выставляется зачет (незачет) в соответствии со Шкалой оценивания.

#### ***Критерии оценки:***

**«зачтено»**, если обучающийся обнаруживает прочные знания в области генетики; ответы на вопросы отличаются полнотой раскрытия темы; обучающийся владеет терминологическим аппаратом, умеет объяснять сущность процессов и явлений, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры.

**«не зачтено»**, если обучающийся допустил грубые ошибки при ответе на вопросы; обнаружил незнание теоретических основ генетики, несформированные навыки анализа явлений и процессов, неумение давать аргументированные ответы, приводить примеры.