

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии,  
ректор ФГБОУ ВО «ВГУИТ»

\_\_\_\_\_ Попов В. Н.  
«31» марта 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

по научной специальности основной образовательной программы высшего  
образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре

**1.5.7 Генетика**

Воронеж 2022

Программа разработана на основании ФГТ по научной специальности 1.5.7. Генетика.

Программа предназначена для лиц, имеющих диплом магистра, диплом специалиста (для поступающих в аспирантуру).

## **1. Организация внутреннего вступительного испытания**

1.1 Вступительное испытание проводится в форме тестирования письменно или в дистанционной среде Moodle.

1.2 Вступительное испытание содержит 13 вопросов (из которых):

- 10 вопросов – тестовые задания;
- 3 вопроса - кейс-задания (ситуационные задачи).

1.3 Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

1.4 Длительность вступительного испытания составляет 1,5 часа.

## **2. Перечень тем, выносимых на внутреннее вступительное испытание**

1. Особенности генома прокариотических организмов.
2. Особенности организации генома эукариотических организмов.
3. Хромосомы высших эукариот: типы хромосом по Навашину.
4. Организация и локализация хроматина в клетке.
5. Основные аспекты учения о наследственности и изменчивости по Ч. Дарвину.
6. Наследственная изменчивость. Типы.
7. Нехромосомная наследственность.
8. Теория наследования признаков по Г. Менделю.
9. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Молекулярные механизмы.
10. Факторы, оказывающие влияние на частоту аллелей и генотипов в популяции. Закон Харди-Вайнберга.
11. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана.
12. Определение пола (прогамное, сингамное и эпигамное). Механизм определения пола у ос и пчел. Хромосомный механизм определения пола на примере человека и птиц.
13. Генные и хромосомные мутации. Типы геномных мутаций.
14. Генетический код и его свойства.
15. Механизм репликации ДНК.
16. ПЦР: основы, принцип и области применения.
17. Клеточный цикл, регуляция митотического цикла.
18. Митоз. Биологическое значение.
19. Мейоз. Биологическое значение.
20. Механизм кроссинговера.
21. Особенности репарации поврежденной ДНК. Наследственные болезни человека, связанные с нарушением систем репарации.

22. Современная теория гена, типы генов. Строение генов у эукариот.
23. Матричная активность генов. Альтернативный сплайсинг.
24. Интерференция РНК. Регуляция экспрессии генов на посттранскрипционном уровне.
25. Репарация ДНК у микроорганизмов, конъюгация (F-плазмиды и 28 эписомы, Hfr-клетки).
26. Антирестрикция. Метилирование ДНК.
27. Генная инженерия. Этапы дизайна трансгенных организмов.
28. Виды и особенности картирования генома (цитологические, генетические и физические хромосомы).
29. Молекулярные маркеры ДНК (ПДРФ-маркеры, микросателлиты и минисателлиты). Фингерпринтинг.
30. Труды Н.И. Вавилова в развитие генетических основ селекции. Селекция как наука.

### **Рекомендуемая литература**

Генетика : учебник для вузов / Н. М. Макрушин, Ю. В. Плугатарь, Е. М. Макрушина [и др.] ; под редакцией д. с.-х. н. [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-8097-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177828>

Герейханова, А. Ю. Генетика : учебно-методическое пособие / А. Ю. Герейханова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159405>

Кукушкина Е.В., Кукушкин И.А. 2 Основы генетики: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.В. Кукушкина, И.А. Кукушкин. — Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2012 – 143 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/2228>

Лабутина, М. В. Основы эволюционной теории : учебное пособие / М. В. Лабутина, Т. А. Маскаева, Н. Д. Чегодаева. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2019. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176296>

Мандель, Б.Р. Основы современной генетики / Б.Р. Мандель. — Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2016 – 334 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752>

Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики / В.И. Нахаева. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Издательство «Флинта», 2016 – 210 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544>

## 4 Примерный образец контрольно-измерительного материала

Минобрнауки России  
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный университет инженерных технологий»

### Экзаменационный билет № 1

№ задания	Тестовые задания с вариантами ответа и правильными ответами
1.	Что происходит во время созревания макронуклеуса у инфузорий? а) удаление IES и внутригенных последовательностей без синтеза РНК. б) удаление IES и внутригенных последовательностей с синтеза РНК. в) удаление IES и внутригенных последовательностей без синтеза ДНК. г) удаление IES и внутригенных последовательностей с синтеза ДНК.
2.	Продолжите предложение: «При удалении индуктора репрессор вновь занимает положение на операторе, ... а) останавливая транскрипцию; б) усиливая транскрипцию; в) останавливая трансляцию; г) усиливая трансляцию.
3.	Что представляет собой явление трансдукции: а) Гены хозяина переносятся вирусами б) Перенос вирусов белками хозяина в) Перенос вирусами белков хозяина г) Гены хозяина переносят вирусы
4.	Соотнесите ученых и открытия: А) П.Робертс и Ф. Шарп Б) Г.Хорана В) Дж. Уэбер, У.Джелинек и Дж. Дарнелл Г) К. Маррей и Н. Маррей Д) В.Бендер, П. Спирер и Д. Хогнесс I) альтернативный сплайсинг II) Первый синтезированный ген III) Открытие сплайсинга IV) метод «хромосомной ходьбы» V) создание хромосомы, способной заключать в себя чужеродную ДНК
5.	Вставьте пропущенное слово: В начале 40-х гг. Г. В.Лопашов осуществил первые пересадки ядер из некоторых клеток _____ в безъядерные фрагменты цитоплазмы яиц на стадии 1-2 бластомеров. а) Бактерий б) Дрозофил в) Мышей г) Тритона

6.	<p>Что лежит в основе ПЦР анализа?</p> <p>а) Число хромосом  б) Наличие аллелей гена, с различной длиной ДНК  в) Число аллелей определённого гена</p>
7.	<p>Что является трансформирующим агентом у пневмококков?</p> <p>а) РНК  б) ДНК  в) белок  г) фермент</p>
8.	<p>Что подтвердило вторичное открытие законов Менделя?</p> <p>а) существование рецессивных признаков  б) существование доминантных признаков  в) существование наследственных константных признаков  г) существование дискретных наследственных факторов</p>
9.	<p>Какую пару последовательностей интроны всегда имеют на 5'-конце?</p> <p>а) GT  б) AA  в) AC  г) CC</p>
10.	<p>Что усиливается при добавлении галактозида в бактериальных клетках в результате синтеза новых молекул?</p> <p>а) активность фермента;  б) метаболизм;  в) деление;  г) кроссинговер.</p>
11.	<p>Кейс-задание</p> <p><b>Ситуация:</b> При скрещивании между собой сорта красноплодной земляники всегда дают потомство с красными ягодами, а сорта белоплодной земляники - потомство белыми ягодами. В результате скрещивания этих сортов друг с другом получаются растения с розовыми ягодами.</p> <p><b>Задача:</b> укажите какое потомство возникнет при скрещивании между собой 2-х растений земляники с розовыми ягодами? Какое потомство получится, если красноплодную землянику опылить пылью земляники с розовыми ягодами.</p>
12.	<p>Кейс-задание</p> <p><b>Ситуация:</b> Одним из наследственных заболеваний обмена веществ является фенилкетонурия, вызванная нарушениями превращения аминокислоты фенилаланина. В результате болезни у детей быстро развивается слабоумие. Мутантный ген рецессивен по отношению к нормальному гену.</p> <p><b>Задача:</b> Определите степень риска появления ребёнка с фенилкетонурией: 1) если оба родителя гетерозиготны по этому признаку; 2) если один родитель болен, а другой имеет здоровую наследственность.</p>
13.	<p>Кейс-задание</p> <p><b>Ситуация:</b> В птицеводстве важно распознавать пол цыплят в раннем возрасте, чтобы устанавливать различные режимы кормления. Для этого используют признаки, сцепленные с полом, которые служат маркерами пола. У плимутроков сцепленный с полом доминантный ген серой окраски оперения (В) проявляется у однодневных цыплят в виде белого пятнышка на голове. При гомозиготном рецессиве окраска цыплят равномерная и в дальнейшем куры черные.</p> <p><b>Задача:</b> Предложите схему скрещивания птицеводам для экономически целесообразного ведения хозяйства: а) черные куры × серые гетерозиготные петухи; б) серые куры × черные петухи?</p>