



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ИСПОЛНИТЕЛЬ  
Заведующий кафедрой  
Медицинской биологии и  
генетики СГМУ

 / Н.А. Бебякова  
«27» марта 2026 г.

СОГЛАСОВАНО  
Председатель  
экзаменационной комиссии  
СГМУ

 / И.А. Турабов  
«27» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной  
комиссии СГМУ

 / Н.А. Былова  
«27» марта 2026 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

**по дисциплине «Генетика»**

Группа научных специальностей

**1.5. Биологические науки**

Научная специальность

**1.5.7. Генетика**

Архангельск  
2026

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.**

Цель вступительного экзамена – определить уровень теоретической подготовленности поступающего в аспирантуру, а также степень его готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Задачи вступительного экзамена:

- оценка уровня теоретических знаний по вопросам избранной научной специальности;
- определение способности анализировать научные проблемы и генерировать новые идеи в рамках избранной специальности;
- оценка понимания современных тенденций развития избранной научной специальности.

## **2. РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ.**

### **2.1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.**

#### **Генетика и её место в системе естественных наук**

Основные этапы развития генетики. Основные задачи генетики. ДНК – основной носитель наследственной информации. Методы генетики. Модельные объекты генетики. Значение генетики для других наук и практики.

#### **Цитологические основы наследственности.**

Строение растительной клетки. Хромосомы, их типы и строение. Кариотип. Митоз и его биологическое значение. Генетический контроль клеточного цикла. Мейоз и его биологическое значение. Генетический контроль мейоза. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Типы размножения растений. Оплодотворение, развитие эндосперма и зародыша. Явление ксенейности. Апомиксис.

## **Молекулярные основы наследственности. Структура и функции гена.**

Генетическая роль ДНК. Полуконсервативная репликация ДНК. Уникальные и повторяющиеся последовательности в ДНК. Репарация повреждений ДНК. Молекулярная структура основных элементов хромосомы. Генетическая роль нуклеиновых кислот. Строение и функции нуклеиновых кислот. Реализация генетической информации. Генетический код. Структура гена. Подвижные генетические элементы. Организация генома.

### **Генная инженерия.**

Генная инженерия в сельском хозяйстве, медицине. Проблемы биобезопасности. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства.

### **Хромосомная теория наследственности.**

Хромосомное определение пола. Сцепленное с полом наследование. Нерасхождение половых хромосом. Нарушение закона независимого наследования признаков. Сцепление и кроссинговер. Интерференция. Хромосомы и группы сцепления. Генетические карты. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.

### **Нехромосомная наследственность.**

Генетика хлоропластов. Нехромосомная наследственность и её особенности. Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность. Цитоплазматическая мужская стерильность. Молекулярные основы цитоплазматической наследственности.

### **Изменчивость.**

Теория мутаций. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Типы мутаций и их проявление. Генные мутации. Хромосомные мутации. Спонтанные и индуцированные мутации. Индуцированный мутагенез.

Хромосомные перестройки. Делеции. Дупликации. Инверсии. Транслокации. Транспозиции. Рекомбинантный механизм хромосомных перестроек.

Полиплоидия и анеуплоидия. Полиплоидные ряды и распространение полиплоидов в природе. Генетические особенности и расщепление полиплоидов. Использование полиплоидов в селекции растений. Автополиплоидия. Мейоз у автополиплоидов. Аллоплоидия. Замещение и дополнение хромосом. Гаплоидия. Классификация гаплоидов и их получение.

### **Отдаленная гибридизация.**

Задачи. Межвидовая и межродовая гибридизация. Причины нескрещиваемости и методы её преодоления. Непрораствание гибридных семян. Бесплодие отдаленных гибридов и методы его преодоления. Формообразовательный процесс в потомстве отдаленных гибридов. Соматическая гибридизация.

### **Закономерности наследования признаков**

Основы генетического анализа. Законы Г. Менделя. Основные принципы генетического анализа. Моногибридное скрещивание. Законы наследования. Генотип и фенотип. Анализирующее скрещивание. Концепция элементарных признаков. Доминирование и другие взаимодействия аллелей.

Полигибридные скрещивания. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Взаимодействие генов. Пенетрантность, экспрессивность, норма реакции.

### **Популяционно-генетический анализ.**

Значение генетики популяций для селекции, экологии, решения проблем сохранения генетического разнообразия. Основные закономерности генетики популяций. Генетическое разнообразие. Проблемы идентификации и сохранения генетического разнообразия.

Случайное скрещивание (панмиксия). Инбридинг. Насыщающие скрещивания. Ассортативное скрещивание. Случайные колебания частот

генов. Отбор по качественным признакам. Естественный отбор. Генетический полиморфизм и проблемы эволюции. Понятие экологической генетики.

### **Инбридинг и гетерозис.**

Понятия. Инцухт-депрессия. Коэффициент инбридинга. История открытия и использование гетерозиса. Закрепление гетерозиса.

Модификации. Значение. Типы. Механизмы. Взаимосвязь модификационной и наследственной изменчивости.

## **2.2. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

1. Предмет генетики и его место в системе биологических наук.
2. Фармакогенетика.
3. Медицинская генетика. Наследственные болезни метаболизма.
4. Значение работы Г. Менделя в становлении генетики как науки.
5. Генетические основы полового размножения у растений.
6. Молекулярные механизмы гомологичной рекомбинации.
7. Теория гена. Современные представления о гене.
8. Генетические аспекты полового процесса у прокариот.
9. Клеточная инженерия.
10. Понятие наследственности и изменчивости.
11. Генетические основы селекции.
12. Генетическая токсикология.
13. Рибосомы. Трансляция.
14. Цитоплазматическая наследственность: прионы.
15. Генная инженерия. Основные методы.
16. Полигибридное скрещивание.
17. Генетические аспекты сперматогенеза и оогенеза.
18. Биотехнология.
19. Наследование признаков при взаимодействии генов.

20. Генетические основы синтетической теории эволюции.
21. Механизмы определения пола у животных и человека.
22. Цитологические основы наследственности. Клеточный цикл.
23. Методы генетики человека.
24. Понятие о генетически модифицированных организмах.
25. Уровни регуляции экспрессии генов.
26. Понятие об изменчивости. Онтогенетическая и эпигенетическая изменчивость
27. Секвенирование ДНК. Представление о современном высокопроизводительном секвенировании.
28. Цитологические основы наследственности. Мейоз.
29. Генодиагностика и генотерапия.
30. Перестройки генов в онтогенезе. Дифференцировка иммуноглобулинов
31. млекопитающих.
32. Моногибридное скрещивание.
33. Нерегулярные типы полового размножения.
34. Геномный импринтинг.
35. Сцепленное наследование и кроссинговер.
36. Трансформация. Трансдукция.
37. Методы генетического анализа
38. Рекомбинация.
39. ПЦР: принцип метода, области применения, разновидности ПЦР.
40. Способы получения и использование генетически модифицированных организмов.
41. Репликация.
42. Геномика.
43. Медицинская генетика. Хромосомные болезни.
44. Репарация.
45. Медицинская генетика. Молекулярные болезни.
46. Транскриптомика и протеомика

47. Транскрипция.
48. Повторяющиеся элементы генома человека. Типы, функции.
49. Генетический мониторинг природных популяций и охрана генофонда.
50. Понятие об изменчивости. Наследственная и ненаследственная (модификационная) изменчивость.
51. Трансформация. Трансдукция.
52. Генетические аспекты канцерогенеза.
53. Законы Г.Менделя и механизмы, лежащие в их основе.
54. Методы генетики человека.
55. Апоптоз.
56. Геномные мутации и хромосомные перестройки.
57. Нехромосомная наследственность.
58. Понятие об изменчивости. Комбинативная и мутационная изменчивость
59. Цитологические основы наследственности. Митоз.
60. Генетический код.
61. Генная инженерия. Основные ферменты, используемые в генной инженерии.

### **2.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ЭКЗАМЕНЕ ПО ГЕНЕТИКЕ**

Вступительные испытания проводятся в форме собеседования по генетике.

Вступительные испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 70 баллов;

Максимальное количество баллов для вступительного испытания составляет 100 баллов.

«Отлично» – если поступающий набрал 90 и более процентов максимального балла;

«Хорошо» – если поступающий набрал от 80 до 90 процентов максимального балла;

«Удовлетворительно» – если поступающий набрал от 70 до 80 процентов от максимального балла;

«Неудовлетворительно» – если поступающий набрал меньше 70 процентов от максимального балла.

### **3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **3.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Медицинская генетика [Электронный ресурс] : учебник / ред. Н. П. Бочков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 224 с. : ил. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970465837.html>
2. Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс] : учебник / Е. К. Хандогина [и др.]. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970461815.html>
3. Рубан, Э. Д. Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс] : учебник / Э. Д. Рубан. - 3-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2020. - 319 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222351772.html> Дата обращения (20.05.2020)
4. Бочков, Н. П. Клиническая генетика : учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-3570-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435700.html> (дата обращения: 09.03.2022). - Режим доступа : по подписке.

### **3.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С.. Общая генетика. М.: Высшая школа, 1985.
2. Генетика и происхождение видов / Феодосий Добжанский, проф. генетики ; науч. ред. чл.-кор. РАН И. А. Захаров-Гезехус, пер. с англ. к.б.н. Е. Ю. Гупало. — Москва; Ижевск : Институт компьютерных исследований : R&C Dynamics, 2010. — 383 с.
3. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т.1 Общая генетика./ науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. Минск : Беларус. наука, 2012, 476 с.
4. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. 2007. Новосибирск; Изд-во Новосибирского университета
5. Вавилов Н.И. Иммуитет растений к инфекционным заболеваниям. М, 1999.
6. Гуляев Г.В. Генетика. М.: Колос, 1984.

### **3.3. ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ**

1. ЭБС Консультант студента, комплект "Здравоохранение" (ВПО, СПО)  
<http://www.studmedlib.ru/>; <http://www.medcollegelib.ru/>
2. ЭБС Консультант врача. Электронная медицинская библиотека  
<http://www.rosmedlib.ru/>