

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»  
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНОО ВО «Университет «Сириус»



Л.Г. Кирьянова

2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
для поступающих на обучение по образовательной программе  
высшего образования – программе магистратуры  
**«Молекулярная медицина»**  
по направлению подготовки 06.04.01 Биология

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора  
по образовательной деятельности

Е.В. Саврук

Председатель Ученого совета, директор  
Научного центра трансляционной медицины

Р.А. Иванов

Руководитель  
Приемной комиссии

Б.Е. Кадлубович

Федеральная территория «Сириус», 2024

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Программа вступительных испытаний предназначена для лиц, поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры «Молекулярная медицина» по направлению подготовки 06.04.01 Биология (далее – образовательная программа).

В программу вступительных испытаний включено описание форм и процедур вступительных испытаний, представлено содержание тем и критерии оценки.

Цель проведения вступительных испытаний – отбор наиболее подготовленных поступающих на обучение по образовательной программе, в том числе определение уровня их готовности к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Основные задачи вступительных испытаний:

- выявление и оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций поступающего;
- определение уровня готовности к научно-исследовательской и проектной деятельности, работе в составе научно-исследовательских коллективов;
- выяснение познавательной и мотивационной сферы поступающего;
- выявление научных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции и языковой подготовки поступающего.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена и собеседования. Каждое вступительное испытание оценивается по стобалльной шкале. Язык (языки) проведения письменного экзамена – русский, собеседования – русский и английский.

Проведение вступительных испытаний осуществляется с применением дистанционных технологий.

Продолжительность письменного экзамена: 120 минут.

Продолжительность собеседования: 15 – 30 минут.

### **1. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

- 1.1 Структура и функции нуклеиновых кислот;
- 1.2 Структура и функции белков;
- 1.3 Биология клетки;
- 1.4 Матричные процессы;
- 1.5 Геномика;
- 1.6 Стратегия развития Научно-технологического университета «Сириус»;
- 1.7 Нормативные правовые акты Российской Федерации, определяющие

направления развития науки и отраслей экономики.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ**

**2.1 Структура и функции нуклеиновых кислот:** Структура ДНК и РНК. Роль ДНК в хранении, передаче и реализации наследственной информации. Структура и функции транспортных, рибосомных и информационных (матричных) РНК. Малые РНК. Организация генома эукариот и прокариот. Строение хромосом.

**2.2 Структура и функции белков:** Биологические функции белков и пептидов, ферменты. Химия и классификация аминокислот. Первичная структура белка. Уровни структурной организации белков. Фолдинг, ко-трансляционные и пост-трансляционные модификации белков. Транспорт белков в клетке и секреция. Белок-белковые взаимодействия и взаимодействия белков и нуклеиновых кислот. Методы изучения белков.

**2.3 Биология клетки:** Сравнительная структурно-функциональная характеристика про- и эукариот. Клеточная оболочка, эндо- и экзоцитоз. Межклеточные взаимодействия и сигнальная трансдукция, лиганды и рецепторы. Органеллы клетки и цитоскелет. Организация клеточного ядра. Клеточный цикл и регуляция клеточного деления, апоптоз. Особенности строения вирусных частиц.

**2.4 Матричные процессы:** Генетический код. Репарация. Репликация ДНК: основные принципы, механизм, регуляция репликации. Транскрипция, особенности транскрипции эукариот и прокариот. Процессинг и сплайсинг. Строение рибосом. Этапы и регуляция трансляции. Обратная транскрипция и ее роль в современных исследованиях. Альтернативный сплайсинг. Методы изучения экспрессии генов.

**2.5 Геномика:** Наследственная и ненаследственная изменчивость. Закономерности наследования. Хромосомная теория наследственности. Картирование генов и геномов. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Геномы органелл (митохондрий, хлоропластов). Генетический полиморфизм и методы его изучения. Мононуклеотидный полиморфизм. Типы мутаций, причины возникновения и системы защиты генома от мутаций. Генетические заболевания.

**2.6 Стратегия развития Научно-технологического университета «Сириус»:** Миссия, цели и задачи университета. Основные принципы деятельности. Приоритетные направления развития.

**2.7 Нормативные правовые акты Российской Федерации, определяющие направления развития науки и отраслей экономики:**

Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-

технологического развития Российской Федерации»;

Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы»;

Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»);

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утв. Правительством Российской Федерации;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.12.2020 № 3684-р «Об утверждении Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 – 2030 годы)»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 313 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество»»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.11.2013 № 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 – 2020 годы и на перспективу до 2025 года»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.08.2020 № 2129-р «Об утверждении Концепции развития регулирования отношений в сфере технологий искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года».

### **Рекомендуемая литература:**

1. Льюин Б. Гены. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с.
2. Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, and Cheryl L. Patten. – Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA — 4th ed. 2010. – 1000 p.
3. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. – М.: Мир, 1998. В 2-х т.
4. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учебно-справочное пособие. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 496 с.
5. Molecular Biology of the Cell. 6th edition. Alberts B. Garland Science, 2015. — 1465 p.
6. Lehninger Principles of Biochemistry. 8th Edition. Nelson David L. MacMillan Learning, 2021. – 1091 p.
7. Физика белка, Курс лекций с цветными и стереоскопическими иллюстрациями и задачами, Финкельштейн А.В., Птицын О.Б., 2012.
8. Principles of Virology, Multi-Volume, 5th Edition. Jane Flint, Vincent R.

Racaniello, Glenn F. Rall et al. ASM Press, 2020. – 1136 p.

9. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. В.И. Агол, А.А. Богданов, В.А. Гвоздев, и др.; Под ред. А.С. Спирина. М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

10. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: Учебное пособие. Спирин А.С. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2019. – 594 с.

11. Общая и молекулярная генетика. Учебное пособие для вузов. Жимулёв И.Ф. Новосибирск: изд-во НГУ, 2007. – 470 с.

12. Основы генетики. Клаг У., Камингс М. М.: Техносфера, 2007. – 894 с.

13. Биология индивидуального развития (генетический аспект): Учебник. Корочкин Л. И. М.: изд-во МГУ, 2002. – 264 с.

14. Эпигенетика. Под ред. С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга. М.: Техносфера, 2010. – 496 с.

15. Искусственные генетические системы. Том 1: Генная и белковая инженерия. Патрушев Л.И. М.: Наука, 2004. – 530 с.

16. Биоорганическая химия. Овчинников Ю.А. М.: Просвещение, 1987. – 816 с.

17. Леск А. Введение в биоинформатику / М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2017.

18. Лутова Л.А., Матвеева Т.А. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений. Издательство – Эко-Вектор, 2016.

19. Стратегия развития Университета «Сириус»: <https://siriusuniversity.ru/about/concept>.

### **3. ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ПИСЬМЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

#### **3.1. Тестовые задания (оцениваются максимально в 5 баллов каждый):**

1. От чего зависит изоэлектрическая точка белка?

А) От суммарного заряда белка.

Б) От наличия водородных связей.

В) От наличия ароматических аминокислотных остатков.

Г) От наличия серосодержащих аминокислотных остатков.

2. Какой метод используют для концентрирования белков?

А) Электрофорез.

Б) Аффинную хроматографию.

В) Ионообменную хроматографию.

Г) Ультрафильтрацию.

3. Выберите верное утверждение

А) Антикодон находится в молекуле тРНК

- Б) Антикодон находится в молекуле мРНК
  - В) Антикодон находится в молекуле рРНК
  - Г) Антикодон находится в молекуле ДНК
4. Какое изменение строения ДНК наблюдается при её денатурации?
- А) Разрыв ковалентных связей между цепями ДНК
  - Б) Фрагментация молекулы ДНК
  - В) Появление мутаций в цепи ДНК
  - Г) Расплетение двойной спирали ДНК
5. Выберите верное утверждение
- А) Конкурентный ингибитор связывается в аллостерическом центре
  - Б) Конкурентный ингибитор связывается с ферментом необратимо
  - В) Конкурентный ингибитор повышает  $K_m$
  - Г) Конкурентный ингибитор снижает  $K_m$

**3.2. Вопросы с развернутым ответом (оцениваются максимально до 25 баллов каждый):**

1. Центральная догма молекулярной биологии
2. Полимеразная цепная реакция
3. Значение генетической инженерии для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства

#### **4. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ**

При оценке ответов поступающего экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- способность структурировать и аргументировать свои высказывания;
- способность к анализу и интерпретации фактов и явлений;
- понимание сущности научно-исследовательской деятельности;
- понимание концепции Стратегии развития Университета «Сириус»;
- понимание роли и задач науки и технологий в достижении целей национального развития России, повышении безопасности и качества жизни граждан, в том числе в выбранной сфере профессиональной деятельности;
- уровень имеющихся к данному моменту общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- публикационная активность поступающего;
- умение определить область научных интересов и планы, связанные с осуществлением дальнейших научных исследований в Университете «Сириус»;
- способность поступающего сделать краткую презентацию своих научных интересов и (или) поддержать беседу на научную тему на английском языке.