

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 19.02.2025 14:49:54  
Уникальный программный код:  
528682d78e671e566ab07901fe1ba2172f735a12

Приложение 4 к приказу № 90-ОД  
от 31.01.2025 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПНПК  
/ Гераскина А.А./  
« 3 » февраля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Ректор  
/ Соловьев Д.А./  
« 3 » февраля 2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Научная специальность

1.1.10 Биомеханика и  
биоинженерия

Форма обучения

Очная

Саратов 2025

## **1. Общие положения**

**Прием в аспирантуру производится в соответствии с нормативными актами:**

-Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в последней редакции);

-Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. № 2122;

-Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от 6 августа 2021 г. № 721;

-Паспорт научной специальности 1.1.10 Биомеханика и биоинженерия;

**Локальные нормативные акты университета:**

-Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 ноября 2024 г. № 746 (в последней редакции);

-Лицензия на осуществление образовательной деятельности, в том числе по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;

- Положение об отделе подготовки научно-педагогических кадров;

-Правила приема в ФГБОУ ВО Вавиловский университет на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2025/26 учебный год;

-Порядок проведения вступительных испытаний (комплексного экзамена) для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Вавиловский университет;

-Положение об экзаменационной комиссии по приему вступительных испытаний для приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО Вавиловский университет;

-Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам вступительных испытаний в ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

## **2. Требования к поступающим в аспирантуру**

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

### 3. Вопросы к вступительному экзамену

1. Основные законы механики. Пространство и время в физике. Способы измерения протяженности и длительности (в лабораторной практике, в космических масштабах, в микромире).
2. Материальная точка. Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона.
3. Второй закон Ньютона. Взаимодействие материальных точек.
4. Третий закон Ньютона. Гравитационное поле. Масса как источник гравитационного поля. Закон всемирного тяготения.
5. Движение абсолютно твердого тела. Вращательное движение. Угловая скорость. Плоское движение. Движение вокруг закрепленной точки.
6. Законы сохранения в механике. Импульс материальной точки. Закон изменения и сохранения импульса.
7. Момент силы. Движение под действием момента сил.
8. Сила трения, ее действие.
9. Механическая работа. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергия системы материальных точек тела и системы тел.
10. Принцип относительности в механике. Принцип относительности Галилея. Принцип относительности Эйнштейна.
11. Понятие о механической работе, мощности и видах механической энергии.
12. Способы определения масс-инерционных характеристик.
13. Звенья тела как рычаги. Условия их равновесия и ускорения.
14. Модель строения и механические свойства мышцы.
15. Механика мышечного сокращения. Разновидности работы мышц.
16. Механические, анатомические, физиологические условия тяги мышц.
17. Классификации сил при выполнении физических упражнений. Роль сил в движениях человека.
18. Методы изучения кинематических и динамических характеристик движения.
19. Методы изучения энергетических характеристик движения.
20. Расчетные методы исследования в биомеханике.
21. Погрешности измерений. Методы их устранения.
22. Понятие о биомеханической системе.
23. Классификация сил, приложенных к рычагу. Разложение силы на составляющие.
24. Геометрия движений: количество степеней свободы одного звена относительно другого, плоскость и размах движений.
25. Работа мышц, окружающих сустав.
26. Групповые взаимодействия мышц.
27. Системный анализ действий в биомеханике.
28. Биомеханика дыхательных действий.

29. Определение жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи.

30. Клетка как основа наследственности и воспроизведения. Строение ядра и его роль в наследственности.

31. Химический состав клетки (нуклеиновые кислоты, белки, полисахариды, липиды, нуклеопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды, пептидогликаны, полифосфаты, минеральные компоненты и вода).

32. Строение и функции клетки (различия клеток прокариот и эукариот).

33. Строение клеточной стенки бактерий. Жизненный цикл клеток и типы клеточного деления (амитоз, митоз, мейоз).

34. Законы Менделя и их интерпретация с точки зрения хромосомной теории наследственности. Наследственность и изменчивость.

35. Молекулярные основы организации хромосомы. Функции ДНК, гистонов, РНК в клеточном метаболизме. Сцепление и кроссинговер. Рекомбинация у бактериофагов.

36. Положение микроорганизмов среди других организмов. Сапрофиты, паразиты, патогенные формы, архебактерии. Водоросли, простейшие. Грибы. Вирусы.

37. Механизм поступления в клетки эукариотов и прокариотов экзогенных веществ. Физиология питания.

38. Элементы питания, их значение для процесса биосинтеза. Разнообразие типов питания микроорганизмов.

39. Способы культивирования микроорганизмов (периодическое, непрерывное, иммобилизация клеток и ферментов).

40. Образование микроорганизмами биологически активных веществ: ферментов, антибиотиков, витаминов, токсинов. Первичные и вторичные метаболиты. Их роль в природе. Практическое использование.

41. Селекция, генетические основы селекции. Понятие о генотипе и фенотипе. Наследственность, изменчивость, отбор микроорганизмов.

42. Понятие о генетике популяций и популяционной изменчивости. Методы селекции. Селекция микроорганизмов.

43. Молекулярная биология и генетика клеток.

44. Понятие гена в “классической” и молекулярной генетике, его эволюция. Природа генетического материала. Особенности строения генетического материала про- и эукариот.

45. Генетический код и его свойства. Репликация ДНК и ее генетический контроль.

46. Мутационный процесс. Классификация мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Классификация мутагенов. Молекулярный механизм мутагенеза.

47. Внехромосомные генетические элементы. Плазмиды, их строение и классификация.

48. Элементы генетического анализа. Генетическое картирование.

49. Химические аспекты биотехнологии. Биоорганическая химия и биохимия.

50. Основные объекты исследования биоорганической химии. Методы исследования: химические, физические, физико- химические, биохимические.
51. Белки. Аминокислоты, как мономерные структурные единицы белков и пептидов. Уровни структуры белков.
52. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК.
53. Биосинтез нуклеиновых кислот.
54. Современные подходы к созданию ресурсо- и энергосберегающих биотехнологий. Биотехнологии для сельскохозяйственного производства (сельскохозяйственная биотехнология).
55. Конструирование генно- инженерно- модифицированных (трансгенных) растений. Технологии генной инженерии растений.
56. Биотехнологии для кормовой базы животноводства. Производство кормового белка одноклеточных микроорганизмов. рыбоперерабатывающих производств).
57. Микробиологическое производство индивидуальных L-аминокислот кормового назначения.
58. Производство пробиотиков для животноводства. Производство микробных препаратов для растениеводства
59. Биологические методы для решения задач охраны окружающей среды.
60. Биологическая переработка твердых отходов. Биодеструкция природных и синтетических полимерных материалов.

#### **4. Список рекомендуемой литературы**

1. Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник / Л.И. Вереина. - М.: Academia, 2018. - 176 с.
2. Попов, Г.И. Биомеханика двигательной деятельности: Учебник / Г.И. Попов. - М.: Academia, 2018. - 88 с.
3. Полилов, А.Н. Биомеханика прочности волокнистых композитов / А.Н. Полилов. - М.: Физматлит, 2018. - 328 с.
4. Присный А.А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие. / А.А. Присный. - 1-е изд. - 2020. - 188 с.
5. Бегун, П. И. Биомеханика : учебник для вузов / П. И. Бегун, Ю. А. Шукейло. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 466 с.

*Рассмотрено и одобрено на заседании  
ученого совета ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
от 29.01.2025 г (протокол №4)*