

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПНПК
Гретьяк Л.А. /Гретьяк Л.А./
«26» *октября* 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по НИР
Воротников И.Л. /Воротников И.Л./
«26» *октября* 2022 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Научная специальность

1.5.6 Биотехнология

Форма обучения

Очная

Саратов 2022

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 (с изм. и доп. от 30.12.2021);

□□ 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 1.5.6 Биотехнология;

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 сельского хозяйства Российской Федерации от 18 июня 2015 г. № 66-у (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 Саратовский ГАУ на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2023/24 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 научных и 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. Микроорганизмы, как биообъекты, их применение в народном хозяйстве.
2. Генетическая инженерия: составные части, задачи. Этапы получения рДНК.
3. Биотехнологическое производство гормонов, интерферонов и иммуномодуляторов.
4. Биотехнология – цель, задачи, этапы и перспективы развития.

5. Принципы селекции микроорганизмов: мутационная изменчивость, отбор положительных мутантов, гибридизация микроорганизмов.
6. Микробиологическое производство пищевых и кормовых белков.
7. Биотехнология как направление научно-технического прогресса. Основные области применения современной биотехнологии.
8. Генетическая перестройка *in vivo* (плазмиды, слияние протопластов и клеток).
9. Функции ДНК и РНК, рДНК-биотехнология: получение фрагментов чужеродной ДНК, их очистка. Конструирование рДНК и клонирование генов.
10. Способы культивирования микроорганизмов (периодическое, непрерывное).
11. Конструирование рекомбинантных ДНК (ферменты, векторы) и их значение в получении целевых продуктов.
12. Микробиологическое производство аминокислот.
13. Микробиологическое производство органических кислот.
14. Сырьевая база биотехнологии. Классификация питательных субстратов и сырья
15. Отделение, очистка, модификация и выделение целевых продуктов.
16. Микробиологическое производство антибиотиков и витаминов.
17. Конструирование рДНК и клонирование генов. Геномная библиотека кДНК.
18. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.
19. Сохранение активности штаммов и консервация продуцентов.
20. Экологическая биотехнология. Анаэробные системы очистки стоков. Метановое брожение.
21. Перспективы промышленного применения методов биотехнологии в народном хозяйстве.
22. Стадии биотехнологического процесса и методы, используемые на этих стадиях.
23. Отделение, очистка и разделение продуктов.
24. Концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация (сушка) лабильных биопродуктов и живых биопрепаратов.
25. Технологические схемы выделения продуктов из клеточной биомассы и культуральной жидкости. Получение товарных форм препаратов.
26. Имобилизованные ферменты: история, носители, их виды, методы и применение в производстве.
27. Промышленное получение кормовых добавок. Биотехнологическая модификация растительных кормов.
28. Бактериальные закваски.
29. Антропогенные факторы химического и биологического загрязнения окружающей среды (органические ксенобиотики, соединения азота, серы, фосфора, тяжелые металлы и радионуклиды).
30. Основные объекты и методы биотехнологии. Первичные и вторичные метаболиты, внутриклеточная регуляция метаболизма.
31. Характеристика основных видов биотехнологической продукции.
32. Общая характеристика биореакторов, их основные системы. Классификация биореакторов и их назначение.
33. Применение технологии рекомбинантных ДНК в медицинской и ветеринарной диагностике и патологии.
34. Биотехнологическое оборудование.
35. Препараты на основе живых культур микроорганизмов (пробиотиков). Производство препаратов медицинского назначения.
36. Производство вакцин, ферментов и диагностических препаратов.

37. Генноинженерные вакцины-вакцины будущего.
38. Микробиологическая трансформация органических соединений в производстве биологически активных веществ.
39. Особенности культивирования клеток растений и животных.
40. Составление рецептур питательных сред. Потребности прототрофов, растительных и животных клеток в ростовых факторах.
41. Биоготехнология, биоэнерготехнология и биосенсоры. Основные принципы управления биотехнологическими процессами.
42. Применение иммобилизованных ферментов в пищевой промышленности.
43. Переработка отходов промышленного производства (аэробная, анаэробная), биологический контроль за системами переработки.
44. Биотехнология и биобезопасность. Основные положения биобезопасности.
45. Нормативно-правовая база биотехнологии и биоинженерии.
46. Биотехнологическая переработка промышленных отходов (молочная, пивоваренная промышленность, животноводческие комплексы).
47. Поддержание чистой культуры и борьба с микробами-контаминантами.
48. Микробиологическое производство возобновляемых источников энергии. Производство ацетона.
49. Методы и принципы селекции микроорганизмов.
50. Методы физической и химической иммобилизации ферментов. Преимущества иммобилизованных клеток и органелл.
51. Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности.
52. Селекция продуцентов антибиотиков, органических кислот и ферментов.
53. Основные режимы культивирования микроорганизмов. Твердофазная, поверхностная и газофазная ферментация.
54. Производство белка одноклеточных.
55. Технологическая схема получения кормовой биомассы.
56. Ферментация, виды, назначения. Фазы роста клеток.
57. Стерилизация. Преимущества и недостатки мембранной и термической стерилизации.
58. Микробиологическое производство возобновляемых источников энергии. Производство этанола.
59. Технологические схемы выделения продуктов из клеточной биомассы и культуральной жидкости.
60. Биотехнологическая модификация растительных кормов.

4. Рекомендуемая литература для подготовки

1. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – СПб: Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5
2. Биотехнология: учебное пособие для вузов, в 8 кн., под ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. – М., 1987.
3. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии / В.В. Бирюков. – М.: КолосС, 2004. – 296 с. – ISBN 5-9532-0231-8 («КолосС»); ISBN 5-98109-008-1 (АНО «Химия»)
4. Блинов, В.А. Общая биотехнология: курс лекций. В 2-х частях. Ч. 1 / В.А. Блинов. – Саратов, 2003.
5. Блинов, В.А. Общая биотехнология: Курс лекций. В 2-х частях. Ч. 2. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский СГАУ», 2004. – 144 с. – ISBN 5-7011-0436-2

6. Генетически модифицированные растения и продукты питания: реальность и безопасность. Аналитический обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 200 с. – ISBN: 5-7367-0543-5
7. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М.: Мир, 2002. – 592 с. – ISBN: 5-03-003328-9
8. Елинов, Н.П. Основы биотехнологии / Н.П. Елинов. – СПб.: Наука, 1995. – ISBN 5-02-026027-4
9. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2010. – 256 с. – ISBN 978-5-7695-6697-4
10. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года / утверждено председателем правительства Российской Федерации В. Путиным 24 апреля 2012 г. № 1853п-П8. – М., 2012. – 76 с.
11. Никитина Е.В. Микробиология: учебник/ Е.В. Никитина, С.Н. Киямова, О.А. Решетник. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 368 с. – ISBN 978-5-98879-075-4
12. Общая биотехнология в таблицах, рисунках и схемах: учебно-методическое пособие / сост.: Блинов В.А. – Саратов: 410005, Саратов, Пугачевская, 161, офис 320, 2008. – 102 с.
13. Общая и фармацевтическая биотехнология: учебное пособие. – Самара: НОУ ВПО СМИ «РЕАВИЗ», 2012. – 118 с.
14. Основы биотехнологических процессов: Учебно-методическое пособие по биотехнологии. Часть III. Концентрирование и высушивание биопрепаратов / И.В. Тихонов и др. – М.: МГАВМиБ, 2001. – 49 с.
15. Основы биотехнологических процессов: Учебно-методическое пособие по биотехнологии. Часть II. Способы культивирования микроорганизмов / И.В. Тихонов. – М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2001. – 58 с.
16. Основы биотехнологических процессов: Учебно-методическое пособие по биотехнологии. Часть I. Способы поддержания асептических условий при культивировании / И.В. Тихонов. – М.: МГАВМиБ, 2001. – 31 с.
17. Пшеничникова, А.Б. Основы биотехнологии: учебное пособие / А.Б. Пшеничникова. – М.: МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2010. – 92 с.
18. Рабочие материалы к стратегии развития биотехнологической отрасли промышленности до 2020 года / Общество биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова. Союз предприятий биотехнологической отрасли. – М., 2009. – 85 с.
19. Сельскохозяйственная биотехнология / Шевелуха В.С. и др. – М.: Высшая школа, 2003. – 427 с. – ISBN: 5-06-004264-2

*Рассмотрено и одобрено на заседании
ученого совета ФГБОУ ВО Вавиловский университет
от 26.10.2022 г (протокол №2)*