



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий
Российской академии наук
(СФНЦА РАН)**

р.п. Краснообск Новосибирского района Новосибирской области, 630501
Тел/факс 8(383) 348-46-36 e-mail: so.prezidium@yandex.ru; www.sorashn.ru;
ОКПО 00024348; ОГРН 1025404349992; ИНН/КПП 5433107641/543301001

Принято

Решением Бюро Ученого совета
СФНЦА РАН
от «09» июня 2022 г.
Протокол № 2



Утверждаю:

Директор СФНЦА РАН

К.С. Голохваст

«09» июня 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей:

4.3. Агроинженерия и пищевые технологии

Шифр научной специальности:

4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ

Нормативный срок освоения:

По очной форме обучения – 3 года

Краснообск
2022

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по научной специальности: **4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.**

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена для соискателей, имеющих образование не ниже высшего (специалитет/магистратура) в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 "Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)"; паспортом научной специальности 4.3.5. Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ.

Целью программы вступительных экзаменов является проверка теоретических и практических навыков по научной специальности.

Задачи программы – проверить готовность поступающих к научному поиску с целью развития научных знания по научной специальности.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Направление исследований:

Ресурсосберегающие биотехнологии продуктов питания, в том числе функциональных и специализированных, пищевых ингредиентов, биологически активных добавок пищевого и кормового назначения.

Клеточные, природоподобные и аддитивные пищевые биотехнологии.

Биотехнологии пищевых продуктов и ингредиентов функционального, специализированного и персонализированного назначения.

Биотехнологии переработки вторичных сырьевых ресурсов.

Общая биология и основы цитологии. Понятие клетки, жизненный цикл клетки, обмен веществ и энергии (фотосинтез, биосинтез, энергетический обмен).

Микробиология и морфология бактерий и грибов. Структура бактериальной клетки, актиномицетов и грибов. Ферменты бактерий, идентификация выделенной чистой культуры. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах; аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные. Санитарная микробиология, микробиологический контроль биотехнологических процессов.

Основы биохимии и молекулярной биологии. Основные классы биомолекул (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы, низкомолекулярные биорегуляторы), их структура, пространственная

организация и биологические функции в клетке. Основы ферментативного катализа, понятия о ферментах, антителах, структурных белках. Принципы биоэнергетики, обмен углеводов, жирных кислот, белков, нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Биохимические методы исследования для оценки качественного и количественного состава клеточных компонентов; изучение качественных реакций белков, аминокислот, ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов и их количественное определение.

Основы биотехнологии. Краткая история развития биотехнологии. Биообъекты их классификация. Микроорганизмы различных систематических групп: дрожжи, эубактерии, актиномицеты. Имобилизованные ферменты их влияние на их субстратный спектр и кинетические характеристики. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках. Имобилизация ферментов путем включения в структуру геля, микрокапсулирование ферментов. Использование иммобилизованных ферментов при производстве биологически активных веществ. Структура и последовательность биотехнологического производства (подготовительные операции: стерилизация оборудования, воздуха, питательных сред, приготовление посевного материала). Классификация биосинтеза по технологическим параметрам (периодический, регулируемый, непрерывный и др.), параметры контроля и управления биотехнологическими процессами. Основные технологические приемы – седиментация, центрифугирование, фильтрование, экстрагирование целевых продуктов. Хроматографические методы. Иммуноферментный анализ. Радиоиммунный анализ.

Структурообразующие полисахариды растительного происхождения: агар-агар и агароид, каррагенан, фуцелларан, пектиновые вещества, альгинаты, крахмал, целлюлоза, гидроколлоиды семян, камеди. Полисахариды микробиологического происхождения: ксантан, разман, велан, геллан, керкогель R, леван, декстрин, курдлан. Структурообразующие белки: гидролизаты коллагеновых тканей, ферментные гидролизаты, казеин. Формирование вкуса и аромата. Факторы, влияющие на интенсивность вкуса и аромата.

Краткая история развития биотехнологии. Ферменты: структура, свойства и применение, структура, свойства и применение ферментов. Особенности ферментативного катализа. Получение кормовых и пищевых продуктов путем микробиологической конверсии растительного сырья. Имобилизованные ферменты, влияние иммобилизации ферментов на их субстратный спектр и кинетические характеристики. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках.

Промышленная микробиология. Морфология бактерий и грибов. Структура бактериальной клетки. Морфология актиномицет и грибов. Физиология бактерий и вирусов. Физиология бактерий: культивируемые бактерии, питательные среды, выделение чистой культуры бактерий. Конструктивный и вторичный метаболизм бактерий. Штаммы-продуценты БАВ. Ферменты бактерий, идентификация выделенной чистой культуры.

3. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Общая биология и основы цитологии. Понятие клетки, жизненный цикл клетки, обмен веществ и энергии (фотосинтез, биосинтез, энергетический обмен).
2. Микробиология и морфология бактерий и грибов. Структура бактериальной клетки, актиномицетов и грибов.
3. Ферменты бактерий, идентификация выделенной чистой культуры.
4. Пути и механизмы преобразования энергии в живых системах; аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные.
5. Санитарная микробиология, микробиологический контроль биотехнологических процессов.
6. Основы биохимии и молекулярной биологии. Основные классы биомолекул (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы, низкомолекулярные биорегуляторы), их структура, пространственная организация и биологические функции в клетке.
7. Основы ферментативного катализа, понятия о ферментах, антителах, структурных белках.
8. Принципы биоэнергетики, обмен углеводов, жирных кислот, белков, нуклеиновых кислот и нуклеотидов.
9. Биохимические методы исследования для оценки качественного и количественного состава клеточных компонентов; изучение качественных реакций белков, аминокислот, ферментов, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, витаминов и их количественное определение.
10. Основы биотехнологии. Краткая история развития биотехнологии. Биообъекты их классификация.
11. Микроорганизмы различных систематических групп: дрожжи, эубактерии, актиномицеты.
12. Имобилизованные ферменты их влияние на их субстратный спектр и кинетические характеристики.
13. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках.
14. Имобилизация ферментов путем включения в структуру геля, микрокапсулирование ферментов.
15. Использование иммобилизованных ферментов при производстве биологически активных веществ.
16. Структура и последовательность биотехнологического производства (подготовительные операции: стерилизация оборудования, воздуха, питательных сред, приготовление посевного материала).
17. Классификация биосинтеза по технологическим параметрам (периодический, регулируемый, непрерывный и др.), параметры контроля и управления биотехнологическими процессами.
18. Основные технологические приемы – седиментация, центрифугирование, фильтрование, экстрагирование целевых продуктов.
19. Хроматографические методы. Иммуноферментный анализ.

Радиоиммунный анализ.

20. Структурообразующие полисахариды растительного происхождения: агар-агар и агароид, каррагенан, фуцеллан, пектиновые вещества, альгинаты, крахмал, целлюлоза, гидроколлоиды семян, камеди.

21. Полисахариды микробиологического происхождения: ксантан, разман, велан, геллан, керкогель R, леван, декстрин, курдлан.

22. Структурообразующие белки: гидролизаты коллагеновых тканей, ферментные гидролизаты, казеин.

23. Формирование вкуса и аромата. Факторы, влияющие на интенсивность вкуса и аромата.

24. Краткая история развития биотехнологии. Ферменты: структура, свойства и применение, структура, свойства и применение ферментов.

25. Особенности ферментативного катализа. Получение кормовых и пищевых продуктов путем микробиологической конверсии растительного сырья.

26. Имобилизованные ферменты, влияние иммобилизации ферментов на их субстратный спектр и кинетические характеристики.

27. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках.

28. Промышленная микробиология. Морфология бактерий и грибов. Структура бактериальной клетки. Морфология актиномицет и грибов.

29. Физиология бактерий и вирусов. Физиология бактерий: культивированные бактерии, питательные среды, выделение чистой культуры бактерий.

30. Конструктивный и вторичный метаболизм бактерий. Штаммы-продуценты БАВ. Ферменты бактерий, идентификация выделенной чистой культуры.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Брюханов А.Л. Молекулярная микробиология: учебник для вузов / А.Л. Брюханов; К.В. Рыбак; А.И. Нетрусов. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 477 с.

2. Быков В.А. Фармацевтическая технология. Руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие / А.В. Быков и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 304 с.

3. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс] / В.С. Анохина [и др.]. – Электрон. дан. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29441.html>.

4. Горленко В.А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Горленко, Н. М. Кутузова, С. К. Пятунина. – Электрон. дан. – М.: Прометей, 2013. – 262 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru / 24003.html>.

5. Ермагамбетова С.Е. Иммунобиотехнология: методические указания [Электронный ресурс] / С.Е. Ермагамбетова, Ж.С. Киркимбаева, К.А. Тулкибаев. – Электрон. дан. – Алматы: Нур – Принт, 2011. – 50 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69097.html>.

6. Кузнецова Е.А. Общая биология и микробиология: учеб.–метод. пособие для высш. проф. образования [Электронный ресурс] / Е.А. Кузнецова; Л.В. Черепнина. – Электрон. дан. – Орел: Изд-во Госуниверситета УНПК, 2013. – 305 с. Режим доступа: http://library.oreluniver.ru/polnotekst/Uhebn_izd/2013/Kuznezova_Obshchaya_biologiya.pdf.

7. Кузнецова Е.А. Ферменты: структура, свойства и применение: учеб. – метод. пособие для высш. проф. образования [Электронный ресурс] / Е.А. Кузнецова; Л.В. Черепнина. – Электрон. дан. – Орел: Изд – во Госуниверситета – УНПК, 2013. – 174 с. – Режим доступа: http://library.oreluniver.ru/polnotekst/Uhebn_izd/2013/Fermenti_Struktura_svoistva.pdf.

8. Основы промышленной биотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Б. Бияшев, Б.К. Бияшев, Ж.С. Киркимбаева, А.Ж. Макбуз. – Электрон. дан. – Алматы: Нур – Принт, 2015. – 164 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67117.html>.

9. Павлович С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.А. Павлович. – Электрон. дан. – Минск: Высшая школа, 2013. – 800 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24067.html>.

10. Петухова Е.В. Пищевая микробиология: учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.В. Петухова, А.Ю. Крыницкая, З.А. Канарская. – Электрон. дан. – Казань: Казанский национальный исследовательский университет, 2012. – 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61942.html>.

11. Санитарная микробиология: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.Н. Веревкина [и др.]. – Электрон. дан. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. – 180 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47346.html>.

12. Турашева С.К. Учебно – методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы биотехнологии. Биотехнология растений» [Электронный ресурс] / С.К. Турашева, С.Б. Оразова, Г.Ж. Валиханова. – Электрон. дан. – Алматы: Казахский национальный университет им. Аль – Фараби, 2014. – 260 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58722.html>.

13. Шагинурова Г.И. Техническая микробиология: учебно – методическое пособие [Электронный ресурс] / Г.И. Шагинурова, Е.В. Перушкина, К.Г. Ипполитов. – Электрон. дан. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 122 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63485.html>.

14. Шлейкин А.Г. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Шлейкин, Н.Т. Жилинская. – Электрон. дан. СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. – 92 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65806.html>.

Дополнительная литература:


1. Гамаюрова В.С. Ферменты: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева. – Электрон. дан. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. – 278 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63527.html>.

2. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [Электронный ресурс] / О.Ю. Урбанович [и др.]. – Электрон. дан. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 654 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29578.html>.

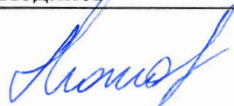

3. Зюзина О.В. Общая микробиология: лабораторный практикум [Электронный ресурс] / О.В. Зюзина, Е.В. Пешкова. – Электрон. дан. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. – 81 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64136.html>.

4. Неверова О.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник [Электронный ресурс] / О.А. Неверова, Г.А. Гореликова, В.М. Позняковский. – Электрон. дан. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 415 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4160.html>.

РАЗРАБОТАНО

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Зам. начальника отдела пищевых систем и биотехнологий, канд. техн. наук, доцент	Нициевская К.Н.		13.05.2022

СОГЛАСОВАНО

Должность	ФИО	Подпись	Дата
Начальник отдела пищевых систем и биотехнологий, д-р. техн. наук, доцент	Мотовилов О.К.		16.05.2022
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры – заведующий аспирантурой, д-р. биол. наук	Бокина И.Г.		16.05.2022