



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор,
председатель Приёмной комиссии

А.М. Марков

« »

2022 г.



ПРОГРАММА
вступительных испытаний в аспирантуру
по специальной дисциплине
для научной специальности
4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически
активных веществ»

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	Заведующий кафедрой ТХПЗ	Е.Ю. Егорова
Согласовал	Проректор по научной и инновационной работе	А.А. Беушев
	Отв. секретарь приёмной комиссии	П.О. Черданцев

Барнаул 2022

1. ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительных испытаний формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуре по научной специальности 4.3.5. «Биотехнология продуктов питания и биологически активных веществ» проводится с сочетанием письменной и устной форм. Оно состоит из двух частей – теоретической части (проводится в форме письменного комплексного экзамена) и собеседования (проводится в устной форме).

Для прохождения вступительного испытания каждому поступающему выдаётся билет, содержащий два вопроса. На подготовку ответов отводится 1,5 часа.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Она определяется как

$$R = 0,65R_{\Pi} + 0,35R_{\text{С}},$$

где R_{Π} – оценка по 100-балльной шкале, полученная за письменную часть; $R_{\text{С}}$ – оценка по 100-балльной шкале, полученная за собеседование.

Оценка за письменную часть определяется как

$$R_{\Pi} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^2 R_n,$$

где R_n – оценка по 100-балльной шкале, полученная за n-ый вопрос билета;

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 25 баллов.

4. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Особенности химического состава, биотехнологический и биогенный потенциал растительного и животного сырья. Биохимические основы переработки пищевого сырья

Пищевое сырье как многокомпонентная, полифункциональная, биологически активная система. Классификация основных веществ пищи. Биотехнологический и биогенный потенциал пищевого сырья. Функционально-технологические свойства сырья и пищевых систем.

Основные компоненты пищи и натуральные композиции на их основе как факторы совершенствования технологий повышения пищевой и биологической ценности продуктов питания. Роль белков и продуктов их расщепления в питании и различных биотехнологических продуктов. Важнейшие функции белков. Пищевые аллергии. Пищевая и биологическая ценность белков. Белки пищевого сырья, их основные компоненты и биологическая ценность. Функционально-технологические свойства белков (растворимость, водо- и жиросвязывающая способность, эмульгирующая способность), вязко-эластично-упругие свойства белков. Денатурация белков и её значение.

Углеводы в сырье и пищевых продуктах. Физиологическое значение углеводов в организме. Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление. Основные компоненты пищевых волокон, строение, свойства и роль в пищеварении. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов: гидролиз, дегидратация, меланоидинообразование.

Липиды сырья и пищевых продуктов. Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные липиды. Основные источники липидов в питании. Пищевая ценность и биологическая эффективность липидов. Превращения липидов при хранении и переработке пищевого сырья при производстве пищевых продуктов. Гидролиз, гидрирование, окисление липидов.

Минеральные вещества. Макро- и микроэлементы. Значение отдельных минеральных веществ для организма человека. Взаимосвязь показателя «зольность» с содержанием и природой минеральных веществ. Токсичные элементы.

Витамины. Роль водо- и жирорастворимых витаминов в питании. Содержание витаминов в сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов. Витаминизация продуктов питания.

Вода. Состояние воды в пищевых продуктах, активность воды. Влияние на свойства пищевых продуктов, формирование консистенции и сохранность. Взаимодействие воды с различными веществами. Основные требования, предъявляемые к качеству воды для биотехнологических процессов.

Органические кислоты. Органические кислоты как регуляторы pH пищевых систем. Химическая природа и физико-химические свойства важнейших пищевых кислот.

Ферменты. Общие свойства ферментов. Ферментативная кинетика, механизм ферментативной реакции.

Вещества вторичного синтеза: полифенольные соединения, пигменты, алкалоиды, кумарины и другие: пищевое и технологическое значение.

Раздел 2. Объекты и задачи биотехнологии

Цели и задачи биотехнологии. Объекты, биотехнологические процессы и системы их регуляции. Микроорганизмы, их распространение, значение в биотехнологии. Клетка как объект биотехнологии. Строение, химический состав, источники питания. Классификация способов и систем культивирования микроорганизмов. Методы культивирования микроорганизмов. Регуляция и оптимизация процесса культивирования. Кинетика роста, фазы роста. Работа с культурами клеток. Подготовка штаммов к культивированию. Способы выращивания штаммов в промышленных условиях. Консервация штаммов, хранение. Классификация питательных сред, состав, требования к питательным средам. Подготовка субстрата для культивирования микроорганизмов. Виды ферментаторов, требования к биотехнологическому оборудованию. Подготовка ферментаторов к культивированию микроорганизмов.

Раздел 3. Биотехнологии в пищевой промышленности

Понятие «направленный биосинтез»: сущность, теоретические основы, применение (производство ферментов, антибиотиков, органических кислот, витаминов и др.). Производство и применение ферментных препаратов. Производство кормовых белковых концентратов. Производство витаминов. Пребиотики и пробиотики, их использование в пищевых продуктах. Создание пищевых биопродуктов. Основные физико-химические факторы, влияющие на процесс культивирования микроорганизмов. Асептические условия в биотехнологии. Методы стерилизации. Требования к стерильности.

Раздел 4. Биохимия питания

История развития науки о питании. Понятие «рациональное питание», «адекватное питание», «оптимальное питание». Теория адекватного питания. Принципы сбалансированного питания. Учение о роли балластных веществ в питании. Положение о внутренней экологии человека. Основные потоки веществ во внутренней среде организма. Теория оптимального питания человека. Вегетарианство, как теория питания. Раздельное питание и его постулаты. Другие теории питания с точки зрения поддержания гомеостаза организма. Роль питания в профилактике и лечении болезней человека.

Физиологические системы питания: пищеварительная, кроветворения, выделительная, регуляторная. Значение пищевых веществ для функций данных систем. Строение и функции ротовой полости, пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки. Строение и функции тонкого и толстого кишечника, печени, поджелудочной железы. Органы человека, участвующие в пищеварении и поддержании гомеостаза организма: органы чувств, внешние и внутренние рецепторы, система раздражителей. Энергетические затраты организма и их компенсация питанием.

Значение белков пищи для организма и поддержания его гомеостаза. Основные поставщики белка растительного и животного происхождения.

Жиры и их значение для организма и поддержания его гомеостаза. Основные поставщики нейтральных жиров, фосфолипидов в питании.

Усвояемые углеводы, классификация, участие в метаболических процессах организма. Краткая характеристика основных представителей. Основные поставщики.

Пищевые волокна в питании. Классификация, функции в организме.

Витамины, их роль в организме, классификация. Водно- и жирорастворимые витамины, характеристика и функции в гомеостазе организма отдельных представителей, пищевые источники.

Минеральные вещества и их функции в организме. Микро- и макроэлементы и их роль в поддержании гомеостаза организма. Пищевые источники.

Вода и ее функции в организме. Минорные компоненты пищи. Характеристика отдельных представителей. Роль в поддержании гомеостаза организма. Основные источники и современные тенденции в обогащении продуктов минорными компонентами

Пищевая ценность продуктов растительного и животного происхождения и ее изменения в ходе технологической обработки.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Щербаков В.Г., Лобанов В.Г., Прудникова Т.Н. Биохимия растительного сырья: учебник. – М.: Колос, 1999. – 376 с.

2. Основы биохимии вторичного обмена растений: учебно-метод. пособие / Г. Г. Борисова, А. А. Ермошин, М. Г. Малева, Н. В. Чукина. – Екатеринбург: Изд-во УрГУ, 2014. – 128 с

3. Коваленко, Л. В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учеб. пособие / Л. В. Коваленко. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 230 с.

4. Основы биотехнологии: учеб. пособие / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – Москва: Академия, 2006. – 208 с.

5. Неверова О.А., Гореликова Г.А., Позняковский В.М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 318 с.

6. Биотехнология продуктов питания из сырья животного происхождения : учебное пособие / П.С. Кобыляцкий. – Персиановский: Донской ГАУ, 2018 – 86 с.

7. Гаврилова Н.Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов: монография. – Омск: ОмГАУ, 2004. – 223 с.

8. Пищевая биотехнология, в 4 кн.: Основы пищевой биотехнологии. Кн.1: учебник / И. А.Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. – М.: КолосС, 2004. – 440 с.

9. Пищевая биотехнология: учеб. пособие под ред. И. М. Грачева / Л. А. Иванова ; Л. И. Войно, И. С. Иванова. - М. : КолосС, 2008. – Кн. 2: Переработка растительного сырья. 472 с.

10. Физиология питания: учеб. пособие / В.И. Теплов, В.Е. Боряев. – М. Дашков и К, 2006. - 451 с.