

НАО «ШӘКӘРІМ УНИВЕРСИТЕТ»		
Документ СМК 4 уровня	Редакция № 1 от 02.03.2026 г.	ФП 042-2.07-2026
Программа вступительных экзаменов в PhD- докторантуру		

Исследовательская школа пищевой инженерии

Кафедра «Биоинженерные системы»


ПРОГРАММА
вступительных экзаменов в PhD-докторантуру
по группе образовательных программ
D103 Механика и металлообработка

Семей – 2026 г.


1 РАЗРАБОТАНО

Составители:

Кабулов Б.Б., к.т.н., ассоциированный профессор кафедры биоинженерных систем


«24» 02 2026 г.
(подпись)


Абдилова Г.Б., к.т.н., ассоциированный профессор кафедры биоинженерных систем


«24» 02 2026 г.
(подпись)**2 ОБСУЖДЕНО**



На заседании кафедры биоинженерных систем

Протокол № 7 от «24» 02 20 26 г.

Заведующей кафедры


«24» 02 20 26 г. Бекбаев К.С.
(подпись) (ФИО)**3 СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ЦПАНК


«02» 03 20 26 г. Касымов С.К.
(подпись) (ФИО)**4 УТВЕРЖДЕНО**Член Правления –
проректор по науке
«02» 03 20 26 г. Қалибекқызы Ж.
(подпись) (ФИО)

1. Введение

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине докторантуру сформирована в объеме программы предшествующей ступени высшего образования (магистратуры).

Основные требования к уровню подготовки специалистов по образовательной программе «Технологические машины и оборудование»:

Поступающий в PhD-докторантуру должен иметь представление:

- о современных тенденциях в развитии пищевой промышленности;
- о пищевой и биологической ценности мясных и молочных продуктов;
- о факторах, определяющих основные показатели качества сырья мясной и молочной промышленности;
- о факторах, определяющих основные показатели качества сырья после его измельчения.

знать:

- основные (базовые) законы курса по образовательной программе «Технологические машины и оборудование»;
- владеть навыками и приемами использования этих знаний в теоретических и практических целях;
- классификацию продовольственного сырья, полуфабрикатов, пищевых продуктов, технологические процессы по переработке сырья.

уметь:

- выполнять исследование структурно-механических характеристик пищевых продуктов;
- выполнять проектирования предприятий мясной и молочной промышленности;
- понимать сущность основных методов, применяемых при проектировании предприятий мясной и молочной промышленности.

иметь навыки:

в решении типовых проектных задач курса по образовательной программе «Технологические машины и оборудование», представления о современных проблемах мясной и молочной промышленности, понимания сущности основных методов, применяемых в исследованиях пищевых продуктов.

быть компетентным:

демонстрировать базовые знания в области проверочных и проектных расчетов основных аппаратов и машин пищевой промышленности.

Вступительный экзамен в докторантуру проводится в письменном или компьютерном формате в соответствии с Типовым правилом приема на обучение в организации образования, реализующей образовательные программы высшего и послевузовского образования, утвержденным приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 600.

2. Наименование дисциплины и их основные разделы

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ - 1»

Общие принципы расчетов технологических процессов и аппаратов пищевых производств. Основы моделирования процессов и аппаратов. Основы теории подобия. Механические процессы. Измельчение, Резание. Прессование. Сортирование. Гидромеханические процессы. Осаждение. Центрифугирование. Фильтрация. Перемешивание. Диспергирование. Псевдоожижение. Гранулирование. Разделение газовых неоднородных систем.

Литература:

1. Еренгалиев А.Е., Масленников С.Л., Какимов А.К., Тусипов Н.О. Проектирование процессов и аппаратов пищевых производств. Учебное пособие. СГУ имени Шакарима, 2008 – 208 с. (рекомендовано УМС МОН РК).

2. Касенов А.Л. Теоретические основы интенсификации тепломассообменных процессов при производстве животных кормов – Семипалатинск: СГУ им. Шакарима, 2006. – 210 с.

3. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2017. - 760с.

4. Тусипов Н.О., Акимов А.А., Еренгалиев А.Е., Масленников С.Л. Технологические процессы и аппараты пищевых производств: практикум к лабораторным работам. – 2017.

5. А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Логинов и др. Процессы и аппараты пищевых производств: учеб. для вузов /; под ред. А.Н. Острикова. — СПб.: ГИОРД, 2012. — 616 с.: ил.

6. Тепляшин, В.Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Тепляшин, Л.И. Ченцова, В.Н. Невзоров, И.В. Мацкевич; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2022. – 273 с.

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ - 2»

Теплообменные процессы. Основы теплообмена. Уравнение теплового баланса. Подобие тепловых процессов. Выпаривание. Массообменные процессы. Основы массопередачи. Сушка. Абсорбция. Адсорбция. Перегонка жидкостей. Ректификация. Экстракция. Кристаллизация.

Литература:

1. Еренгалиев А.Е., Масленников С.Л., Какимов А.К., Тусипов Н.О. Проектирование процессов и аппаратов пищевых производств. Учебное пособие. СГУ имени Шакарима, 2008 – 208 с. (рекомендовано УМС МОН РК).

2. Тусипов Н.О., Акимов А.А., Еренгалиев А.Е., Масленников С.Л. Технологические процессы и аппараты пищевых производств: практикум к лабораторным работам. – 2017.

3. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2017. – 760 с.

4. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебник / Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев. - М: Колос, 2000.

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ - 1»

Понятие о технологическом оборудовании, классификация, основные параметры. Скорости кинетики и движения продукта в оборудовании. Рабочие органы технологического оборудования. Подвесные пути. Установки для съемки шкур в мясной промышленности. Машины с режущими рабочими органами. Машины с гибкими и вальцовыми рабочими органами. Оборудование на основе барабанных, оросительных, распыливающих рабочих органов. Оборудование на основе шнековых и винтовых рабочих органов, основы их расчета. Оборудование на основе лопастных рабочих органов. Оборудование для разделения продуктов в поле гравитации. Оборудование для прессования, основы расчета. Классификация способов и методов тепловой обработки мясопродуктов.

Литература:

1. Еренгалиев А.Е., Акимов М.М., Кабулов Б.Б., Абдилова Г.Б. Технологическое оборудование мясной промышленности. Учебное пособие. – Семей: СГУ им. Шакарима, 2015 – 239 с.

2. А.Е. Еренгалиев, Г.Б. Абдилова, Г.А. Жумадилова. Технологическое оборудование молочной промышленности. Учебное пособие. ISBN 978-601-313-157-3. Рекомендовано Ученым Советом. НАО «Университет имени Шакарима города Семей», №9 от 31.05.2023 г. - 2023 - 300 с.

3. Кабулов Б.Б., Еренгалиев А.Е., Какимов А.К., Какимова Ж.Х. Оборудование для механической обработки мясных и молочных продуктов - Семей: СГУ имени Шакарима, 2010. – 236 с.

4. Золин В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: - М. Академия, 2006 – 245 с.

5. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – М.: Колос, 2001. – 551 с.

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ - 2»

Общая характеристика молочного оборудования. Резервуары молочной промышленности. Технологические и тепловые расчеты. Устройство насосов

молочной промышленности. Общие сведения о гомогенизации. Общие сведения о процессе сепарирования, классификация сепараторов. Основы теории центробежного разделения. Общая характеристика теплообменных аппаратов молочной промышленности. Классификация оборудования для стерилизации молока. Оборудование для производства сливочного масла. Оборудование для производства мороженого. Оборудование для производства сыра, особенности технологии и классификация оборудования. Оборудование для производства творога. Технологические расчеты оборудования для производства белковых молочных продуктов. Оборудование для финишных операций по мойке тары. Оборудование для розлива молока.

Литература:

1. Еренгалиев А.Е., Акимов М.М., Кабулов Б.Б., Абдилова Г.Б. Технологическое оборудование мясной промышленности. Учебное пособие. – Семей: СГУ им. Шакарима, 2015 – 239 с.
2. А.Е. Еренгалиев, Г.Б. Абдилова, Г.А. Жумадилова. Технологическое оборудование молочной промышленности. Учебное пособие. ISBN 978-601-313-157-3. Рекомендовано Ученым Советом. НАО «Университет имени Шакарима города Семей», №9 от 31.05.2023 г. - 2023 - 300 с.
3. Дубровин П.В. и др. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: учебник – Павлодар, 2006, - 516 с.
4. Еренгалиев А.Е. Биотехнологическое оборудование: учеб. пособие для студ.вузов – Семипалатинск: Тенгри, 2006.-295 с.
5. Золин В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: - М. Академия, 2006 – 245 с.
6. А.Е. Еренгалиев, Г.Б. Абдилова, Н.О., Тусипов, А.Г. Джилкишева. Технологическое оборудование для термической обработки пищевых продуктов. Учебное пособие. – Семей, 2022. – 185 с.
7. Голубев И.Г., Горин В.М., Парфеньтьева А.И., Коноваленко Л.Ю. Машины и облорудование для переработки молока. Каталог. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2016. – 348 с.
8. Бредихин С.А. Технологическое оборудование переработки молока: учебное пособие / С.А. Бредихин: Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 412 с.

«РЕМОНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН»

Способы обеспечения нормальной работы технологического оборудования. Основы научной методики решения задач ремонта. Основы планирования ремонтных работ. Организация планово-предупредительного ремонта оборудования. Категории сложности ремонта. Простой оборудования в ремонте. Износ и надежность работы оборудования. Организация такелажных работ. Ревизия оборудования, сборка разъемных и неразъемных соединений. Установка подшипников. Выверка валов, муфт, передач. Балансировка вращающихся деталей.

Смазка оборудования. Обкатка на холостом ходу и под нагрузкой. Основы технологии ремонта машин, их узлов и деталей. Восстановление деталей. Требования к восстановленным деталям и способам восстановления. Ремонт ответственных деталей и узлов машин. Ремонт резьбовых, шпоночных, штифтовых и шплинтовых соединений. Ремонт подвижных частей сборочных единиц и механизмов. Ремонт передач.

Литература:

1. Кабулов Б.Б., Дорохов В.П., Косой В.Д., Рыжов С.А., Какимов А.К., Азарова Н.Г. Механическая обработка мясного и мясокостного сырья - М.: Изд-во «ДеЛи плюс», 2011. – 470 с.
2. Фарзани Н.Г., Илиясов Л.В., Азим-заде А.Ю. Технологическое измерения и приборы. - М.: Высшая школа, 2005.с.- 456.
3. Афанасьева Р.Ф. и др. Вентиляция. Оборудование и технологии: учебно-практическое пособ. – М.: Стройинформ, 2007. - 418 с.
4. К.В. Красов. Ремонт и монтаж оборудования предприятий молочной промышленности. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 2002.
5. Гальперин Д.М., Миловидов Г.В. Технология монтажа, наладки и ремонта оборудования пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1990. – 399 с.
6. В.В. Илюхин, И.М. Тамбовцев. Монтаж, наладка, диагностика и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности. – Спб.: ГИОРД, 2017. – 456 с.
7. А.А. Серегин, С.П. Псюкало, А.Г. Сергиенко, В.А. Луханин, Е.В. Усова. Надежность и ремонт машин: учебное пособие для курсового проектирования и выпускной квалификационной работы бакалавров. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. – 197 с.
8. А.Н. Батищев. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебник / Под ред. – М.: КолосС, 2017. – 423 с.

«РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Элементы теории пластин. Элементы теории оболочек. Выбор расчетной схемы. Емкостные и теплообменные аппараты. Особенности конструкций. Цилиндрические вертикальные аппараты. Расчет цилиндрических корпусов на прочность. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Надежность и долговечность емкостных и теплообменных аппаратов. Простейшие ротационные машины. Особенности конструкций. Роторные машины. Особенности конструкций.

Литература:

1. Акимов М.М., Еренгалиев А.Е., Мустафаева А.К. Расчет и конструирование технологического оборудования пищевых производств: Учебное пособие – Семей: ГУ имени Шакарима. – 2014. - 180 с.

2. Пирогова О.О., Акимов М.М. Курсовое проектирование: - Семипалатинск, 2002. -153 с.

3. В.И. Соколов. Основы расчета и конструирования машин и автоматов пищевых производств. - М.: «Машиностроение», 2002.

4. Соколов В.М. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. - М.: Колос, 1992 - 399 с.

5. Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Учебник для вузов. - СПб: ГИОРД, 2013. - 352 с.

6. Петров В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. Учебное пособие. - Кемерово: КТИПП, 2012. - 116 с.

3. Список рекомендуемой литературы

1. Еренгалиев А.Е., Масленников С.Л., Какимов А.К., Тусипов Н.О. Проектирование процессов и аппаратов пищевых производств. Учебное пособие. СГУ имени Шакарима, 2008 – 208 с. (рекомендовано УМС МОН РК).

2. Касенов А.Л. Теоретические основы интенсификации тепломассообменных процессов при производстве животных кормов. – Семипалатинск: СГУ им. Шакарима, 2006. – 210 с.

3. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2017. - 760с.

4. Тусипов Н.О., Акимов А.А., Еренгалиев А.Е., Масленников С.Л. Технологические процессы и аппараты пищевых производств: практикум к лабораторным работам. – 2017.

5. А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Логинов и др. Процессы и аппараты пищевых производств: учеб. для вузов / под ред. А. Н. Острикова. — СПб.: ГИОРД, 2012. — 616 с.: ил.

6. Тепляшин, В. Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Тепляшин, Л. И. Ченцова, В. Н. Невзоров, И. В. Мацкевич; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2022. – 273 с.

7. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебник / Г.Д Кавецкий, Б.В. Васильев. - М: Колос, 2000.

8. Еренгалиев А.Е., Акимов М.М., Кабулов Б.Б., Абдилова Г.Б. Технологическое оборудование мясной промышленности. Учебное пособие. – Семей: СГУ им. Шакарима, 2015 – 239 с.

9. А.Е. Еренгалиев, Г.Б. Абдилова, Г.А. Жумадилова. Технологическое оборудование молочной промышленности. Учебное пособие. ISBN 978-601-313-157-3. Рекомендовано Ученым Советом. НАО «Университет имени Шакарима города Семей», №9 от 31.05.2023 г. - 2023 - 300 с.

10. Кабулов Б.Б., Еренгалиев А. Е., Какимов А.К., Какимова Ж.Х. Оборудование для механической обработки мясных и молочных продуктов - Семей: СГУ имени Шакарима, 2010. – 236 с.

11. Золин В.П. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: - М. Академия, 2006 – 245 с.
12. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – М.: Колос, 2001. – 551 с.
13. Дубровин П.В. и др. Технологическое оборудование предприятий общественного питания: учебник – Павлодар, 2006, - 516 с.
14. Еренгалиев А.Е. Биотехнологическое оборудование: учеб. пособие для студ. вузов. – Семипалатинск: Тенгри, 2006. - 295 с.
15. А.Е. Еренгалиев, Г.Б. Абдилова, Н.О., Тусипов, А.Г. Джилкишева. Технологическое оборудование для термической обработки пищевых продуктов. Учебное пособие. – Семей, 2022. – 185 с.
16. Голубев И.Г., Горин В.М., Парфеньтеева А.И., Коноваленко Л.Ю. Машины и оборудование для переработки молока. Каталог. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2016. – 348 с.
17. Бредихин С.А. Технологическое оборудование переработки молока: учебное пособие / С.А. Бредихин: Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 412 с.
18. В.А. Панфилов, В.Я. Груданов. Машины и аппараты пищевых производств Том 1. - 2008. - 239 с.
19. Афанасьева Р.Ф. и др. Вентиляция. Оборудование и технологии: учебно-практическое пособ. – М.: Стройинформ, 2007. - 418 с.
20. Воробьева Н.И. Основы автоматизации технологических процессов в мясной и молочной промышленности– М.: Легкая и пищевая промышленности, 2003, -326 с.
21. Кабулов Б.Б., Дорохов В.П., Косой В.Д., Рыжов С.А., Какимов А.К., Азарова Н.Г. Механическая обработка мясного и мясокостного сырья - М.: Изд-во «ДеЛи плюс», 2011. – 470 с.
22. Фарзане Н.Г., Илиясов Л.В., Азим-заде А.Ю. Технологическое измерения и приборы. - М.: Высшая школа, 2005. - 456 с.
23. К.В. Красов. Ремонт и монтаж оборудования предприятий молочной промышленности. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 2002.
24. Гальперин Д.М., Миловидов Г.В. Технология монтажа, наладки и ремонта оборудования пищевых производств. – М.: Агропромиздат, 1990. – 399 с.
25. В.В. Илюхин, И.М. Тамбовцев. Монтаж, наладка, диагностика и ремонт оборудования предприятий мясной промышленности. – Спб.: ГИОРД, 2017. – 456 с.
26. А.А. Серегин, С.П. Псюкало, А.Г. Сергиенко, В.А. Луханин, Е.В. Усова. Надежность и ремонт машин: учебное пособие для курсового проектирования и выпускной квалификационной работы бакалавров. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019. – 197 с.
27. А.Н. Батищев. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебник / Под ред. – М.: КолосС, 2017. – 423 с.

28. Акимов М.М., Еренгалиев А.Е., Мустафаева А.К. Расчет и конструирование технологического оборудования пищевых производств: Учебное пособие – Семей: ГУ имени Шакарима. – 2014.- 180 с.

29. Пирогова О.О., Акимов М.М. Курсовое проектирование: - Семипалатинск, 2002. - 153 с.

30. В.И. Соколов. Основы расчета и конструирования машин и автоматов пищевых производств. - М.: «Машиностроение», 2002.

31. Соколов В.М. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. - М.: Колос, 1992 - 399 с.

32. Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Учебник для вузов. - СПб: ГИОРД, 2013. - 352 с.

33. Петров В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. Учебное пособие. - Кемерово: КТИПП, 2012. - 116 с.

34. Кабулов Б.Б., Какимова Ж.Х., Какимов А.К., Жарыкбасова К.С., Есимбеков Ж.С., Молдабаева Ж.К. Современные технологии производства молочных продуктов - Семей: Изд-во «Тенгри», 2011. – 99 с.

35. Г.В. Твердохлеб, В.Н. Алексеев, Ф.С. Соколов. Технология молока и молочных продуктов. Киев: Высшая школа, 2008. - 408 с.

36. Крусь Г.Н. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности: Учеб. пособ. - М. Агропромиздат, 2006.- 280 с.

37. Демский А.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов: Справочник. ДеЛи принт, 2005. - 760с.

38. Илюхин В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: учебник для техникумов – Колос, 2001.- 552 с.

39. Кабулов Б.Б., Уразбаев Ж.З., Уалиев С.Н., Какимов А.К. Основы механической обработки сырья животного и растительного происхождения и технологии производства комбинированных мясных продуктов - Семей: РИО Семипалатинского государственного университета имени Шакарима, 2010. - 260 с.

40. Кабулов Б.Б., Какимова Ж.Х., Какимов А.К., Жарыкбасова К.С., Есимбеков Ж.С., Молдабаева Ж.К. Теоретические основы и оборудование процессов механической обработки мясного и мясокостного сырья - Монография. – Семей: Изд-во «Тенгри», 2012. – 260 с.