

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Агротехнологический факультет
Кафедра пищевых технологий и индустрии питания

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по научной работе
и инновациям

К.Р. Нифонтов

2023 г.



Рабочая программа дисциплины

Методика научных исследований в пищевых системах

Специальность: 4.3.3. Пищевые системы

г. Якутск

2023 год

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана по специальности 4.3.3. Пищевые системы разработана на основании:

– федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. №951;

– Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. №2122.

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре разработана профессорами кафедры пищевых технологий и индустрии питания

Д.с.-х.н., Степановым К.М.

Д.с.-х.н., Елисейевой Л.И.

Обсуждена и одобрена Методической комиссией специальностей аспирантуры

(протокол №1 от 24.01.2023г.)

Согласована с представителями академического сообщества:

д.б.н., проф. Абрамов А.Ф.

к.б.н. Васильева В.Т. (Якутский НИИСХ)

Цель изучения дисциплины

Обучение аспирантов навыкам самостоятельной научно-исследовательской деятельности, эффективному использованию методов научных исследований, формированию глубоких теоретических и методологических знаний пищевых систем.

1. Задачи дисциплины

- освоить методы исследований пищевых систем;
- приобрести навыки работы с научной литературой;
- ознакомиться с алгоритмом разработки программы научных исследований;
- умение организовать и проводить экспериментальные исследования;
- знакомство с методами обработки и анализа научных данных;
- знакомство с требованиями к оформлению первичной научной документации, научного отчета и научной статьи.

Предметом изучения дисциплины являются пищевые системы

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области пищевых систем;
- владеть культурой научного исследования в области пищевых систем, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;
- владеть способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области пищевых систем с учетом соблюдения авторских прав;
- владеть готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, пищевых технологий,

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

ЗНАТЬ:

- методологические основы современной научной агрономии;
 - современные методы исследований пищевых систем;
 - содержание современных методик научно-исследовательских исследований;
- требования к оформлению научной продукции.

УМЕТЬ:

- формулировать рабочую гипотезу, цель, задачи исследований и окончательные выводы;
- составлять программу научных исследований;
- оформлять научный отчет и научную статью;
- подготовить научный доклад.

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

- работы с источниками научной литературы;
- проведения наблюдений и исследований;
- анализа экспериментальных данных.
- инструментальных методов исследований.

5. Объем и вид учебной работы

Виды учебной работы	Трудоемкость (часы)		Семестры(указание часов по семестрам)
Аудиторные занятия (всего)	8		1
В том числе:			
Лекции	4		1
Практические занятия	4		1
Лабораторные работы			
Самостоятельная работа (всего)	100		1
Формы аттестации по дисциплине (зачет, экзамен)	зачет		1
Общая трудоемкость дисциплины	Часы	ЗЕТ	
	108	3	

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание раздела и дидактической единицы

Содержание дисциплины	Основное содержание раздела, дидактической единицы
Дисциплинарный модуль (раздел) 1	
Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности	
ДЕ1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы	<p>Методологические основы научного познания. Рациональное познание. Понятие о методологии как о структуре логической организации исследования, методах и средствах деятельности. Метод как форма практического и теоретического освоения действительности в соответствии с законами движения исследуемого объекта. Общие научные методы, это: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, обобщение, формализация, анализ и синтез. Гипотезы, теории. Установление объективных связей и соотношений изучаемого явления путем обработки и интерпретации опытных данных. Выбор направления и темы научного исследования. Проблемы, разработки в производстве продукции питания на современном этапе. Понятие о научных исследованиях. Обоснование выбора направления, темы и объектов для научно-исследовательской работы. Взаимосвязь с проблемами, стоящими перед академией, кафедрой. Критерии оценки научного исследования. Актуальность, новизна, перспективность, предполагаемая экономическая эффективность научной разработки, соответствие профилю обучения обучающихся. Перспективные направления научно-исследовательских разработок в общественном питании. Создание новых видов пищевых продуктов, в том числе продукции общественного питания. Разработка новых прогрессивных технологий производства продукции. Совершенствование техники и технологии на различных этапах: производства, хранения,</p>

	<p>транспортирования продукции. Методы контроля качества пищевых продуктов и кулинарной продукции в общественном питании. Оценка качества продукции. Выбор тем, связанных с изучением качества пищевой продукции. Безопасность и экологичность продуктов питания. Управление качеством в процессе производства, обслуживания на предприятиях в условиях рыночной экономики. Критерии оценки результатов научного исследования. Практическое использование и внедрение результатов научных работ. Методика поиска, накопления, обработки научно-технической и патентной информации. Понятие о центрах научно-технической информации. Источники научно-технической информации. Методики работы с официальными документами, специальной литературой (книгами, монографиями, брошюрами, авторефератами), периодической литературой (реферативно-информационными изданиями, экспресс- и обзорной информацией, журналами, сборниками научных трудов), ведомственными материалами. Организация работы с научной литературой. Принципы систематизации литературы в библиотечных учреждениях. Библиография и нормативные документы на библиографические описания. Подбор литературы, использование аннотаций, рефератов, обзоров. Работа с каталогами. Универсальная десятичная классификация (УДК). Представление о «Книжной летописи», «Летописи журнальных статей», «Летописи газетных статей», «Картографической летописи». Автоматизированные справочно-информационные центры и системы поиска информации. Этапы работы над первоисточниками: предварительный просмотр материала, изучение материала с критическим анализом. Систематизация полученной информации: основные категории и понятия данной дисциплины по вопросам выбранной темы, закономерности развития изучаемого явления или процесса, система научных терминов. Понятие о картотеке, использование ЭВМ. Обзор литературы. Типы научных обзоров. Требования к структуре. Последовательность изложения собранного научно-технического материала по выбранной теме исследования. Использование возможностей информационно-поисковых систем (ИПС) для автоматизации работы над сравнительно-аналитическим обзором. Специальные методы исследования проблем общественного питания. Понятие о показателях, параметрах, критериях, характеризующих качество, состав, структуру, техническое совершенство, технологичность исследуемого продукта. Сущность единичных и комплексных показателей качества.</p>
<p>ДЕ2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок</p>	<p>Оценка научно-технического уровня новой продукции (разработчиком, заказчиком). Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок приемки и внедрения НИР. Этапы внедрения НИР. Ситуация в России с внедрением высокотехнологичной продукции.</p>

	<p>Понятие о коммерциализации инновационных разработок. Лицензирование и патентование. Эффективность (результативность) НИР. Виды эффективности (научная, политическая, экономическая, этическая, экологическая и др.). Проблема более полного использования основных и промежуточных результатов НИР.</p> <p>Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий до 2020 года и на дальнейшую перспективу. Приоритетные направления исследований.</p>
<p>ДЕ 3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ</p>	<p>Предварительная и окончательная статистическая обработка экспериментальных данных. Классификация погрешностей измерения. Понятие и расчет систематических, случайных и грубых погрешностей. Распределение случайных погрешностей измерения, методы исключения грубых погрешностей. Оценка точности полученных результатов. Вычисление средних значений и показателей вариации. Дисперсия. Среднее квадратное отклонение. Нормальное распределение. Стандартная ошибка. Доверительные интервалы.</p> <p>Обработка результатов экспериментов на компьютере с помощью универсальных программ. Методика описания результатов измерений математическими моделями (линейная, степенная, экспоненциальная, гиперболическая), выбор оптимальной модели исследуемого процесса в случае простой регрессии.</p> <p>Расчеты возможных типов математических моделей при наличии нескольких независимых факторов. Установление эмпирических формул, критериев и доверительных интервалов. Аппроксимация связей между варьирующими характеристиками, описывающими изучаемый процесс, объект. Выбор оптимального типа математической модели исследуемого процесса или объекта. Методы графической и графоаналитической обработки результатов. Подбор эмпирических формул. Анализ и интерпретация результатов эксперимента. Регрессионный анализ. Установление статистически значимой связи между параметрами. Определение структуры связи между параметрами оптимизации. Вычисление оценок неизвестных параметров, входящих в уравнение статистической связи. Анализ точности полученных уравнений.</p> <p>Табличное представление данных. Построение графиков, диаграмм, рисунков. Методика анализа информативного материала, сущность сравнительного анализа. Многофакторный анализ, критериальная обработка результатов эксперимента. Понятие о результатах эксперимента. Результаты измерений и законы причинно-следственной связи между параметрами исследуемого технологического процесса или процесса управления. Принципы разработки и обоснования рекомендаций. Формулировка выводов и предложений. Оформление и представление результатов НИР в соответствии с требованиями нормативных документов (отчет о НИР, монография, учебник, результаты патентного поиска; выпускная квалификационная работа, курсовая работа, реферат и др.). Требования к структуре и оформлению отчета о научно-исследовательской работе. Литературная обработка текста и подготовка научного труда к изданию. Устное представление информации.</p>
<p>Дисциплинарный модуль (раздел) 2 Применение статистических методов анализа в научных исследованиях</p>	

ДЕ 4. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке	Распределение частот и его графическое изображение. Статистические характеристики количественной и качественной изменчивости. Теоретические распределения. Критерии существенности. Точечная и интервальная оценки параметров распределения. Понятие о нулевой гипотезе и методах ее проверки. Оценка существенности разности выборочных средних по критерию. Непараметрические критерии. Проверка гипотезы о принадлежности «сомнительной» даты к совокупности. Оценка соответствия между двумя независимыми распределениями, наблюдаемыми и ожидаемыми (теоретическими) распределениями по критерию хи- квадрат (χ^2). Разложение χ^2 на компоненты. Оценка различий между дисперсиями по критерию F.
ДЕ 5. Сущность и основы дисперсионного метода	Оценка существенности разности между выборочными средними. Схемы (модели) дисперсионного анализа результатов однофакторных и многофакторных лабораторных, вегетационных и полевых опытов. Проверка основных предпосылок дисперсионного анализа (проверка гипотезы нормальности по критерию Тьюки и гипотезы однородности дисперсий по критерию Бартлетта). Трансформация исходных данных (логарифмические, извлечение квадратного корня, трансформация в угол - арксинус и др.) Дисперсионный анализ данных многолетних опытов.
ДЕ 6. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе	Коэффициент, ошибка и существенность прямолинейной корреляции. Возможные значения коэффициента корреляции и основные методы его вычисления. Множественная и криволинейная корреляция. Понятие о регрессии и коэффициенте регрессии. Коэффициенты корреляции рангов. Использование корреляционного и регрессионного анализов для моделирования условий эксперимента. Основные условия эффективного применения ковариации для статистического выравнивания неконтролируемых условий опыта.

6.2 Контролируемые учебные элементы

Дидактическая единица (ДЕ)	Знать	Уметь	Владеть
ДЕ 1. Методология и порядок выполнения научноисследовательской работы	современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки	применять современные методы и технологии исследований в профессиональной деятельности, соответствующей направленности подготовки	способностью применять современные методы и технологии исследования профессиональной деятельности соответствующей направленности подготовки
ДЕ 2. Оценка научнотехнического уровня и эффективность	требования к научно-исследовательским работам в опыте	вычленять предметную область дисциплины;	навыками изучения теоретических основ объекта, оценкой многофакторных опытов

научных исследований и разработок		представлять, описывать результаты; выдвигать гипотезы о причинах возникновения тех или иных явлений; рассчитывать, определять, оценивать признаки, параметры, характеристики; объективно интерпретировать полученные результаты	
ДЕ 3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ	особенности учета урожая; особенности методики проведения опытов с различными культурами; порядок ведения документации и отчетности	объективно интерпретировать полученные результаты; вычислять и использовать для анализа статистические показатели количественной и качественной изменчивости, планировать схему и структуру различных опытов, программу наблюдений и методику выполнения анализов и наблюдений	навыками составления отчетов о проведении научно-исследовательских работ
ДЕ 4. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке.	знания о совокупности и выборке, об организации выборочного метода, планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения	организовывать выборочный метод, планировать объем выборки	методами выборки, знаниями об об- выборки
ДЕ 5. Сущность и основы дисперсионного метода	сущность и основы дисперсионного анализа	проводить дисперсионный анализ результатов опытов,	методами сбора и обработки да- объективной оценкой многофакто- опытов

		заложенных разными методами	
ДЕ 6. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе.	сущность и основы корреляционного, регрессионного и ковариационного анализов	проводить корреляционный, регрессионный и ковариационный анализы	методами расчета корреляционного и ковариационного регрессионного и ковариационного анализов

6.3 Разделы дисциплины (ДЕ) и виды занятий

№ дисциплинарного модуля/раздела	№ дидактической единицы	Часы по видам занятий			Всего
		Лекции	Практич. занятия	Сам. работа	
1. Основы научных исследований пищевых систем	ДЕ 1. Методология и порядок выполнения научно-исследовательской работы	0,5	0,5	20	21
	ДЕ 2. Оценка научно-технического уровня и эффективность научных исследований и разработок	0,5	0,5	15	16
	ДЕ 3. Анализ и оформление результатов научно-исследовательских работ	0,5	0,5	20	21
2. Применение статистических методов анализа в научных исследованиях	ДЕ 5. Понятие об изменчивости, совокупности и выборке	0,5	0,5	15	16
	ДЕ 6. Сущность и основы дисперсионного метода	1	1	15	17
	ДЕ 7. Значение корреляционного и регрессионного анализов в опытной работе	1	1	15	17
ИТОГО		4	4	100	108

7. Тематический план

7.1. Курсовые работы

Не предусмотрено учебным планом.

7.2. Научно-исследовательские, творческие работы

№ п/п	Примерный перечень тем
1	Научные основы создания пищевых продуктов
2	Информационные технологии в пищевых системах
3	Пищевые системы и современная наука о питании
4	Методология научных исследований в области пищевых систем
5	Формирование и развитие устойчивых продовольственных систем
6	Технология мясной, молочной и рыбной продукции и холодильных производств
7	Моделирование и разработка новых пищевых систем с высокоспецифичными межмолекулярными взаимодействиями, методы моделирования
8	Технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами
9	Новые виды ресурсов и их применение в пищевых системах
10	Технология функциональных и специализированных продуктов, пищевых добавок и ингредиентов
11	Технологии продуктов из мяса птицы и яйца

12	Химия и физика пищевых продуктов, физико-химические процессы и их влияние на свойства пищевых систем Химия и физика пищевых продуктов, физико-химические процессы и их влияние на свойства пищевых систем
13	Обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов
14	Методы контроля показателей качества, безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок. Методы подтверждения эффективности. Фудомика
15	Разработка и применение цифровых технологий для сбора, обработки, анализа баз данных, проектирования пищевых систем, выработке новых технологических подходов, развития потребительского рынка
16	Основные технологические процессы пищевых производств и методы их исследования
17	Физико-химические основы, механизмы, закономерности процессов пищевых производств
18	Адаптация процессов пищевых производств к перерабатываемому сырью
19	Автоматизация производства и когнитивные технологии мониторинга и управления технологическими процессами в пищевых системах
20	Стандартизация и управление качеством пищевой и иной продукции
21	Технология и товароведение пищевых продуктов, продуктов функционального и специализированного назначения и общественного питания
22	Продовольственное обеспечение населения, новые подходы и стратегические решения
23	Принципы и методы товароведения, исследование рынка товаров и сырья, формирование и управление ассортиментом
24	Экологизация пищевых систем, биоконверсия, утилизация отходов производства

7.3. Рефераты

Не предусмотрено учебным планом.

8. Ресурсное обеспечение.(Кадровый потенциал, материально-техническое оснащение, образовательные технологии, формы, методы и способы обучения).

Кафедра пищевых технологий и индустрии питания располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 4.3.3 Пищевые системы в соответствии с ФГТ (приложение 1).

8.1. Образовательные технологии

Указывается удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, а также основные технологии, формы проведения занятий(использование оборудования, компьютерные симуляции, ЭОР, деловые и ролевые игры, психологические и иные тренинги, разборы конкретных ситуаций, больших; встречи с представителями российских и зарубежных компаний и организаций, мастер-классы экспертов и специалистов).

8.2. Материально-техническое оснащение

Ауд. 2.314 (Главный учебно-лабораторный корпус): лаборатория, оснащенные в полном объеме лабораторным оборудованием, приборами, аппаратами, посудой для проведения научно-исследовательских работ по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Ауд. №2.311 (Главный учебно-лабораторный корпус): Компьютерный класс.

Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации с выходом в сеть Интернет.

Ауд.№ 2.114 (Главный учебно-лабораторный корпус): Помещение для самостоятельной работы. Помещение для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета Moodle.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень электронных ресурсов:	
Э 1.	Сайт библиотеки – http://nlib.yxaa.ru
Э 2.	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com ;
Э 3.	Национальный цифровой ресурс Руконт - http://rucont.ru
Э 4.	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - http://biblio-online.ru
Э 5.	Электронный каталог Научной библиотеки АГАТУ на АИБС «Ирбис64»
Э 6.	Электронно-библиотечная система Znanium.com http://znanium.com
Э 6.	Научная электронная библиотека – http://Elibrary.ru
Э 7.	Сайт библиотеки: http://nlib.yxaa.ru/ ;
Э 8.	ЭОС Moodle – sdo.yxaa.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.4.1. Перечень программного обеспечения

П 1.	Windows7 Professional КОЕМАкт;
П 2.	Adobe Reader; Adobe Acrobat
П 3.	AutoCad

8.4.2. Перечень информационных справочных систем

Перечень информационных справочных систем	
С 1.	Справочно- правовая система Консультант Плюс, версия Проф;
С 2.	ru.wikipedia ;

При обучении по дисциплине используется система, поддерживающая дистанционное образование - «Moodle» (moodle.yxaa.ru), ориентированная на организацию дистанционных курсов, а также на организацию взаимодействия между преподавателем и обучающимися посредством интерактивных обучающих элементов курса.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Основная литература			
1	Мезеновой, О.Я	Биотехнология рационального использования гидробионтов	Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2013. – 416 с
2	Сафронова, Т.М. и др.	Барьерная технология гидробионтов	Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2011. – 336 с
3	Мезеновой, О.Я и др.	Биотехнология морепродуктов	Москва: Мир, 2006. – 560 с
4	Григорьев, А.А., Касьянов, Г.И.	Технология рыбы и рыбных продуктов	Москва: КолосС, 2008. – 111 с

5	Мезенова, О. Я	Современные биотехнологии продуктов животного происхождения	Калининград: ФГОУ ВПО "КГТУ". ч. 1. - 2010. - 344 с.
6	Мезенова, О. Я	Современные биотехнологии продуктов животного происхождения	Калининград: ФГОУ ВПО "КГТУ", 2010 -. ч. 2. - 233 с
7	Ершова, А.М и др.	Технология рыбы и рыбных продуктов	Москва: Колос, 2010. – 1063 с
Дополнительная литература			
1	Бирюков, В.В.	Основы промышленной биотехнологии	Москва: КолосС, 2004. – 296 с.
2	Голубев, В.В. и др.	Пищевые и биологически активные добавки	Москва: Академия, 2003. - 201 с.
3	Доценко, В.А.	Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли	Санкт-Петербург: ГИОРД, 2003.-516 с
4	Донченко, Л.В.	Безопасность пищевой продукции	Москва: Пищепромиздат, 2001. - 525 с
5	Мезенова, О.Я.	Технология пищевых продуктов сложного состава на основе биологических объектов водного промысла	Калининград, Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2007, 108 с.

10. Аттестация по дисциплине.Зачет.

11. Фонд оценочных средств по дисциплине для проведения промежуточной аттестации (представляется отдельным документом в формате приложения к РПД)