

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Технологический факультет
Кафедра технологического оборудования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки Технология и управление качеством производства молочных продуктов

Квалификация(степень) выпускника магистр

Вологда - Молочное
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Разработчик: д.т.н., профессор Гнездилова А.И.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технологического оборудования от 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Кузин А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины - вооружить студентов методами и средствами теоретических и экспериментальных исследований, а также основами организации и планирования эксперимента для подготовки магистра к решению профессиональных задач.

Задачи курса:

- изучение современных методов исследования, планирования и обработки эксперимента при проведении научно-исследовательских работ во время обучения в вузе и в своей последующей профессиональной деятельности;
- развитие исследовательских навыков;
- повышение уровня способности к самообразованию;
- развитие информационной культуры.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Методика экспериментальных исследований» относится к обязательной части дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, магистерская программа Технология и управление качеством молочных продуктов. Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.01.

Освоение дисциплины «Методика экспериментальных исследований» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин бакалавриата как: «философия» и «математика».

Дисциплина «Методика экспериментальных исследований» является базовой для научно-исследовательской работы (Б2.О.04(П), для подготовки и защиты ВКР (Б3.01.01).

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: научных исследований технологий продуктов животного происхождения различного назначения; реализации основных программ профессионального обучения, образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительного профессионального образования);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере производства продукции из мясного и молочного сырья).

Объекты профессиональной деятельности выпускников: обучающиеся, программы профессионального обучения, научно-методические и учебно-методические материалы; сырье, полуфабрикаты и продукты животного происхождения; гидробионты, продукты переработки (вторичные) и отходы, пищевые ингредиенты и добавки; технологическое оборудование; приборы; нормативная, проектно-технологическая документация, санитарные, ветеринарные и строительные нормы и правила; международные стандарты; методы и средства испытаний и контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов; простые инструменты качества; системы качества; базы данных технологического, технического характера; данные мониторинга экологической и биологической безопасности продовольствия и окружающей среды.

В рамках освоения образовательной программы выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский; производственно-технологический; организационно-управленческий; педагогический.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Методика экспериментальных исследований» направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК -4 - Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения.	ИД1- Знает и анализирует методы моделирования. ИД2- Умеет применять методы моделирования для проектирования продуктов и технологических процессов. ИД3- Владеет способностью использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения.
ОПК-5- Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач.	ИД1- Знает и анализирует методы и способы решения исследовательских задач. ИД2- Умеет использовать научно-исследовательскую и научно-производственную базу для проведения исследований ИД3- Владеет способностью организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач.
ПК-4- Способен создавать математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства, улучшать качество продуктов питания животного происхождения, в т. ч. на автоматизированных технологических линиях.	ИД1 - Знает математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства. ИД2- Умеет применять математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства. ИД3- Владеет способностью создавать математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства, улучшать качество продуктов питания животного происхождения, в т. ч. на автоматизированных технологических линиях.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц – **216** час.

4.1 Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1	Семестр 2

Аудиторные занятия (всего)	85	34	51
В том числе:			
Лекции (Л)	34	17	17
Практические занятия (ПЗ)	51	17	34
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	105	66	39
В том числе:			
- Написание и защита рефератов по темам,			
- Подготовка к практическим занятиям			
- Подготовка к тестированию			
Контроль	26	8	18
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины			
- часы	216	108	108
- зачетные единицы	6	3	3

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. История становления и развития науки. Понятие науки. Классификация наук. Понятие научного исследования. Управление в сфере науки. История становления и развития науки как вида деятельности. Современная наука. Функции науки в современном обществе. Научно-технический потенциал науки. Подготовка научных кадров. Ученые степени и ученые звания. Цели, задачи, элементы науки. Классификация наук. Научное исследование как форма существования и развития науки. Объект и предмет научного исследования. Классификация научного исследования. Система управления наукой. Нормативные документы, регламентирующие научную деятельность. Система научных организаций в России.

Раздел 2. Этапы НИР. Планирование НИР. Уровни научного исследования. Этапы НИР: подготовительный, исследовательский, внедрение результатов. Характеристика этапов. Теоретический и эмпирический уровни исследований. Эмпирический уровень. Понятие закона, закономерности, зависимости. Структура эмпирического уровня: научные факты, эмпирические обобщения, закономерности. Методы научного исследования эмпирического уровня: наблюдение, описание, сравнение, измерение, опыт, эксперимент. Основные структурные компоненты теоретического уровня познания: проблема, гипотеза, теория. Структура теории: понятия, категории, суждения, научные термины, принципы, законы, научные положения, учения, идеи, концепции.

Раздел 3. Основные понятия и принципы планирования эксперимента

Задачи планирования эксперимента. Понятие эксперимента. Опыт как составная часть эксперимента. Пассивный и активный эксперимент, примеры. Основные этапы проведения эксперимента. Точность и погрешность приборов и измерений. Ошибки измерений (грубые, систематические и случайные). Понятие случайной величины.

Оценка воспроизводимости результатов эксперимента с помощью критериев Стьюдента, Фишера и Кохрана. Модель объекта исследования («черный ящик»). Полный факторный эксперимент. Этапы планирования. Примеры планирования эксперимента. Составление плана эксперимента. Факторное пространство. Уровни плана, выбор числа уровней, выбор нулевой точки и интервала варьирования. Поверхность отклика.

Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Матрица планирования. Кодирование натуральных значений факторов. Свойства ПФЭ. Планирование двухфакторного эксперимента. Математические модели. Планирование многофакторного эксперимента. Выбор математических моделей для описания объекта исследования. Расчет коэффициентов в выбранной модели.

Способы отсеивания части ПФЭ. Частичный факторный эксперимент (рандомизированный план, латинский квадрат, эксперимент с изменением факторов по одному). Дробный факторный эксперимент.

Применение метода априорного ранжирования для отбора факторов. Коэффициент Конкордации.

Раздел 4. Статистическая обработка экспериментальных данных.

Цель и задачи статистической обработки данных. Сведения из теории вероятности. Элементы математической статистики. Методы статистической обработки. Корреляционный анализ. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Обработка результатов эксперимента с применением цифровых технологий.

Раздел 5. Оптимизация многофакторных объектов исследований. Параметры оптимизации. Требования к параметрам оптимизации. Обобщенный параметр оптимизации. Способы обобщения. Обобщенная функция Харрингтона.

4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

п/п	Наименование разделов учебной дисциплины	(Л)	(ПР)	СРС	Контроль	Всего часов
1	История становления и развития науки. Понятие науки. Классификация наук. Понятие научного исследования. Управление в сфере науки.	7	6	24	4	41
2	Этапы НИР. Планирование НИР. Уровни научного исследования	5	12	22	4	43
3	Основные понятия и принципы планирования эксперимента	5	12	20	8	45
4	Статистическая обработка экспериментальных данных	12	12	32	6	62
5	Оптимизация многофакторных объектов исследований	4	7	10	4	25
Всего часов		33	49	108	26	216

4.4 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

п/п	Наименование разделов учебной дисциплины	ОПК-4	ОПК-5	ПК-4	Общее количество компетенций
1	История становления и развития науки. Управление в сфере науки. Понятие науки. Классификация наук. Понятие научного исследования.	-	+	-	1
2	Этапы НИР. Планирование НИР. Уровни научного исследования	-	+	+	2
3	Основные понятия и принципы планирования эксперимента	+	+	+	3
4	Статистическая обработка экспериментальных данных	+	+	+	3
5	Оптимизация многофакторных объектов исследований	+	+	+	3

6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий: всего 82 часа, в том числе лекции 33 часов, практические занятия 49 часа, лабораторные работы не предусмотрены, интерактивные занятия от общего объема аудиторных занятий составляют 32 %.

Таблица - Активные и интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Вид занятия (Л, П)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Л	Проблемная лекция на тему: «Эмпирический и теоретический уровни научного исследования, их соотношение».	2
Л	Проблемная лекция на тему: «Понятие проблемы. Различение ситуаций «проблема» и «решение задач» в науке».	2
П	Групповая работа на тему «Выбор темы научного исследования, фиксация проблемы, постановка цели, формулировка задач»	8
П	Групповая работа на тему «Выбор объекта и предмета научного исследования»	8
П	Ролевая игра на тему «Моделирование проведения научной конференции»	2

П	Ролевая игра на тему «Моделирование публичной защиты результатов научного исследования»	4
	Итого:	26

7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Виды самостоятельной работы студентов и порядок их выполнения и контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	История становления и развития науки. Понятие науки. Классификация наук. Понятие научного исследования. Управление в сфере науки.	Подготовка к ПЗ, к устному опросу, к участию в ролевой игре	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, участие в ролевой игре
2	Этапы НИР. Планирование НИР. Уровни научного исследования	Подготовка к ПЗ, к устному опросу, тестированию, написанию реферата,	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос, тестирование, защита реферата
3	Основные понятия и принципы планирования эксперимента	Подготовка к ПЗ, к устному опросу, письменному контролю, к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка реферата	Устный опрос, тестирование, письменный контроль
4	Статистическая обработка экспериментальных данных	Подготовка к ПЗ, к устному опросу, подготовка к тестированию	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Тестирование, устный опрос,
5	Оптимизация многофакторных объектов	Подготовка к ПЗ, подготовка к	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой,	Тестирование

	исследований	тестированию, к решению задач	интернет-ресурсами,	
	Итоговый контроль	Подготовка к зачету и экзамену	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Экзамен, зачет

7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем заключаются функции науки в современном обществе?
2. Какие нормативные документы регламентируют научную деятельность в России?
3. Описать систему научных организаций в России.
4. Привести примеры фундаментальных, прикладных, комплексных и промежуточных наук.
5. К какому направлению в классификаторе специальностей относится ваша наука?
6. Опишите объект и субъект Вашей научной деятельности.
7. Сформулируйте цель и задачи науки.
8. Перечислите этапы НИР.
9. Характеризуйте подготовительный этап НИР.
10. Раскройте структуру исследовательского этапа.
11. В чем особенность этапа внедрения результатов?
12. Используя метод сравнения, проведите различие методов эмпирического уровня познания.
13. Какой научный метод Вы использовали при выполнении задания?
14. Прочтите текст по заданию преподавателя. Что является объектом и предметом научного исследования по содержанию текста? Какие методы научного познания при этом использовались?
15. Дайте определение понятию «измерение».
16. Провести различие: реального, идеального, абстрактного объектов, модели.
17. Выстроить в логике реализации научного исследования понятия: научная гипотеза, теория, идея, принцип, эксперимент, проблема.
18. В чем отличие пассивного и активного эксперимента?
19. Каковы этапы проведения эксперимента?
20. Как определяется точность и погрешность приборов и измерений.
21. С помощью каких критериев осуществляется оценка воспроизводимости результатов эксперимента?
22. Каковы задачи планирования эксперимента? В чем суть планирования эксперимента?
23. Что собой представляет модель объекта исследования при планировании эксперимента?
24. Каковы требования предъявляются к факторам?
25. Как выбираются уровни плана, нулевая точка, интервалы варьирования?
26. Как осуществляется кодирование натуральных значений факторов?
27. Как строится матрица планирования?
28. Какие математические модели используются для описания объекта исследования?
29. Как рассчитываются коэффициенты в выбранной модели?
30. Какие способы отсеивания части полного факторного эксперимента существуют?

7.3 Вопросы для промежуточной аттестации

7.3.1 Вопросы к экзамену

- 1 История становления и развития науки как вида деятельности. Понятие науки. Современная наука. Функции науки в современном обществе.
2. Научно-технический потенциал науки. Подготовка научных кадров.
- 3 Система научных организаций России. Система управления наукой. Нормативные документы, регламентирующие научную деятельность.
- 4 Классификация наук. Цели, задачи, элементы науки.
- 5 Научное исследование. Теоретический и эмпирический уровни исследований.
- 6 Основные структурные компоненты теоретического уровня познания: проблема, гипотеза, теория.
- 7 Структура эмпирического уровня: научные факты, эмпирические обобщения, закономерности.
- 8 Структура теории: понятия, категории, суждения, научные термины, принципы, законы, научные положения, учения, идеи, концепции.
- 9 Научное предвидение как основная форма научной работы. Научная гипотеза.
- 10 Этапы НИР.
- 11 Планирование научной работы (цели, задачи, объект и предмет, научная новизна, практическая значимость).
- 12 Работа с научной литературой. Формирование и классификация информационных баз данных (УДК, ББК, ГРНТИ). Основные источники научной информации.
- 13 Структура научной работы. Язык и стиль научной работы. Рубрикация, сокращение слов, оформление библиографических ссылок.
- 14 Составление рефератов и аннотаций. Составление приложений и примечаний.
15. Оформление таблиц, графиков, схем, чертежей, фотографий, представление формул.
16. Общие вопросы планирования и организации эксперимента. Опыт как составная часть эксперимента. Пассивный и активный эксперимент, примеры. Основные этапы проведения эксперимента.
17. Задачи планирования эксперимента. Этапы планирования. Примеры планирования эксперимента.
18. Точность и погрешность приборов и измерений. Ошибки измерений (грубые, систематические и случайные). Понятие случайной величины.
19. Модель объекта исследования («черный ящик»). Требования, предъявляемые к факторам.
20. Составление плана эксперимента. Факторное пространство. Уровни плана, выбор числа уровней, выбор нулевой точки и интервала варьирования. Поверхность отклика.
21. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Матрица планирования. Кодирование натуральных значений факторов. Свойства ПФЭ.
- 22 Планирование двухфакторного эксперимента. Математические модели.
23. Планирование многофакторного эксперимента. Выбор математических моделей для описания объекта исследования.
24. Планирование многофакторного эксперимента. Расчет коэффициентов в модели объекта исследования.
25. Способы отсеивания части ПФЭ. Частичный факторный эксперимент (рандомизированный план, латинский квадрат, эксперимент с изменением факторов по одному).
26. Теория погрешностей. Закон нормального распределения Гаусса. Оценка

- погрешности отдельного измерения. Дисперсия выборки.
27. Теория погрешностей. Закон нормального распределения Гаусса. Оценка погрешности серии измерений.
 28. Статистическая оценка результатов. Оценка воспроизводимости результатов с помощью критерия Фишера и Кохрана.
 29. Определение границ доверительного интервала с помощью распределения Стьюдента при заданной надежности.
 30. Метод априорного ранжирования факторов. Назначение, сущность.

7.3.2 Вопросы к зачету

1. Оценка погрешности измерений.
2. Исключение грубых ошибок измерений.
3. Определение дисперсии воспроизводимости эксперимента. Исследование однородности полученных дисперсий.
4. Исключение влияния систематических погрешностей измерений.
5. Проверка адекватности выбранной модели экспериментальным данным.
6. Общие вопросы планирования и организации эксперимента. Основные термины и определения.
7. Классификация методов планирования эксперимента.
8. Особенности планирования эксперимента в заданной сфере профессиональной деятельности.
9. Построение матриц планирования полного факторного эксперимента.
10. Выбор модели объекта исследования.
11. Расчет коэффициентов в уравнении модели.
12. Оценка значимости коэффициентов в уравнении модели.
13. Оценка адекватности модели.
14. Использование полного факторного эксперимента в решении задач в заданной сфере профессиональной деятельности.
15. Способы отсеивания части полного факторного эксперимента.
16. Построение ортогональных центральных композиционных планов второго порядка
17. Построение ротатабельных планов второго порядка.
18. Параметры оптимизации. Требования к параметрам оптимизации.
19. Обобщенный параметр оптимизации. Способы обобщения.
20. Обобщенная функция Харрингтона.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- 1. Гнездилова, Анна Ивановна.** Методика экспериментальных исследований : учебно-метод. пособие для самостоятельной работы магистров по направлениям подготовки: 19.04.03 - Продукты питания животного происхождения, 27.04.01 - Стандартизация и метрология, 15.04.02 - Технолог. машины и оборудование, 35.04.06 - Агроинженерия, 35.04.04 - Агрономия, 36.04.02 - Зоотехния, 35.04.01 - Лесное дело, 38.04.01 - Экономика / А. И. Гнездилова. – Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. - 92 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 85-86.
- 2. Кукушкина, Вера Владимировна.** Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Кукушкина. -

Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 264 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1157859>

3. Логунова, Оксана Сергеевна. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс] : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Е. А. Ильина. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 377 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=368725>

4. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под ред. Н. А. Слесаренко. - 5-е изд., стер. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 268 с. - (Учебники для вузов)(Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/156383>

б) дополнительная литература:

1.Байлук, Владимир Васильевич. Научная деятельность студентов: системный анализ [Электронный ресурс] : монография / В. В. Байлук. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 145 с. - (Научная мысль). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1064490>

2.Овчаров, Антон Олегович. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1081139>

3. Кузнецов, Игорь Николаевич. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересм. - Электрон.дан. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 282 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1093235>

4. Соснин, Эдуард Анатольевич. Методология эксперимента [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. А. Соснин, Б. Н. Пойзнер. - 2-е изд., испр. - Электрон.дан. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 162 с. - (Высшее образование - Магистратура). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=978087>.

5. Космин, Владимир Витальевич. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Электрон.дан. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 238 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=1062101>

в) Перечень информационных технологий, используемых в обучении, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional , Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010
STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

в т.ч. отечественное

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome
в т.ч. отечественное
Яндекс.Браузер

Информационные справочные системы

- [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) – режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtexam.ru/>

Профессиональные базы данных

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ)

Электронные библиотечные системы:

- Электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>
-

Программное обеспечение :

- Система управления обучением MOODLE (Образовательный портал) – режим доступа: <https://moodle.molochnoe.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс (ауд. №1109), оснащенная персональными компьютерами и программным обеспечением для проведения практических занятий (MSOffice:Word, Excel, PowerPointu др.)

Лекционная аудитория № 1115, оборудованная мультимедийным видеопроектором и настенным экраном.

10.Карта компетенций

10.Карта компетенций дисциплины

«Методика экспериментальных исследований», по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения, профиль подготовки Технология и управление качеством молочных продуктов					
Цель дисциплины		вооружить студентов методами и средствами теоретических и экспериментальных исследований, а также основами организации и планирования эксперимента для подготовки магистра к решению профессиональных задач.			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> - изучение современных методов исследования, планирования и обработки экспериментов при проведении научно-исследовательских работ во время обучения в вузе и в своей последующей профессиональной деятельности; - развитие исследовательских навыков; - повышение уровня способности к самообразованию; - развитие информационной культуры. 			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-4	Способен использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения.	<p>ИД1- Знает и анализирует методы моделирования.</p> <p>ИД2- Умеет применять методы моделирования для проектирования продуктов и технологических процессов.</p> <p>ИД-3- Владеет способностью использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения.</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p>	<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов</p> <p>Знает и анализирует методы моделирования.</p> <p style="text-align: center;">Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов</p> <p>Умеет применять методы моделирования для проектирования продуктов и технологических процессов.</p> <p style="text-align: center;">Высокий (отлично) От 76-100 баллов</p> <p>Владеет способностью</p>

					использовать методы моделирования продуктов и проектирования технологических процессов производства продукции из сырья животного происхождения.
ОПК-5	Способен организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач.	ИД1- Знает и анализирует методы и способы решения исследовательских задач. ИД2- Умеет использовать научно-исследовательскую и научно-производственные базу для проведения исследований ИД3- Владеет способностью организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Устный опрос Написание реферата	Пороговый (удовлетворительный) От 30 -55 баллов Знает и анализирует методы и способы решения исследовательских задач. Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов Умеет использовать научно-исследовательскую и научно-производственные базу для проведения исследований Высокий (отлично) От 76-100 баллов Владеет способностью организовывать научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения профессиональных задач.
ПК-4	Способен создавать математические модели,	ИД1 - Знает математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса	Лекции Практические занятия	Тестирование	Пороговый (удовлетворительный) От 30-55 баллов Знает математические модели,

	<p>позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства, улучшать качество продуктов питания животного происхождения, в т. ч. на автоматизированных технологических линиях.</p>	<p>производства. ИД2- Умеет применять математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства. ИД3- Владеет способностью создавать математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства, улучшать качество продуктов питания животного происхождения, в т. ч. на автоматизированных технологических линиях.</p>	<p>Самостоятельная работа Интерактивные занятия</p>	<p>Устный опрос</p>	<p>позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства. Продвинутый (хорошо) От 56-75 баллов Умеет применять математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства. Высокий (отлично) От 76-100 баллов Владеет способностью создавать математические модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологического процесса производства, улучшать качество продуктов питания животного происхождения, в т. ч. на автоматизированных технологических линиях.</p>
--	--	--	--	---------------------	---

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.