

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Направление подготовки 19.03.04 *Технология продукции и организация
общественного питания*

направленность *Ресторанное дело*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Кострома 2023

Рабочая программа дисциплины «Методы и средства исследования» разработана:

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04. – «Технология продукции и организация общественного питания», утвержденным приказом МИНОБНАУКИ РОССИИ от 17.08.2020 № 1047

- в соответствии с учебным планом направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленность Ресторанное дело.

Разработал: Денисенко Татьяна Анатольевна, доцент кафедры ДТМиЭПТ, к.т.н.

Рецензенты: Красавчикова Анна Павловна, доцент кафедры ДТМиЭПТ, к.т.н.

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 13 от 11.06.2021 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 8 от 18.03.2022г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 9 от 03.04.2023 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- изучение общих принципов организации научных исследований
- освоение методик выполнения статистических расчетов при оценке свойств исследуемых товаров

Задачи дисциплины:

- получение навыков работы с техническими средствами для измерения технологических процессов
- освоение методик выполнения статистических расчетов при оценке свойств исследуемых товаров и процессов, с целью прогнозирования и моделирования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД 1-ОПК-2 Знает и владеет основными законами, методами и средствами исследований естественных наук и прикладных задач ИД 2-ОПК-2 Способен применять основные законы естественных наук для решения задач проф.деятельности в области продовольственных товаров

знать:

- основные законы, методы и средства исследований естественных наук и прикладных задач

уметь:

- применять основные законы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности в области продовольственных товаров

владеть:

- способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин, изучается в соответствии с учебным планом направления в 6 семестре очной и заочной форм обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: Математика, Товароведение продовольственных товаров, Технология продукции общественного питания, Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания, Оборудование предприятий общественного питания.

Изучение дисциплины является основой для выполнения работ по проектной деятельности и дальнейшей профессиональной деятельности.

**4. Объем дисциплины (модуля)
«Методы и средства исследования»**

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная форма
	Семестр	Семестр
	6	6
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	
Общая трудоемкость в часах	108	
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	32	12
Лекции	16	4
Практические занятия		
Лабораторные занятия	16	8
Практическая подготовка		
ИКР	2,35	2,35
Самостоятельная работа в часах + контроль	37,65+36	34+50,65+9
Форма промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Объем контактной работы

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
	Семестр	Семестр
	6	6
Лекции	16	4
Практические занятия		
Лабораторные занятий	16	8
Консультации	2	2
Зачет/зачеты		
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы		
Курсовые проекты		
Практическая подготовка		
Всего	34,35	14,35

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

**5.1 Тематический план учебной дисциплины
«Методы и средства исследования»**

для набора 2022 г.

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
Семестр 6 (очная форма)						
1	Методы и средства исследований процессов и объектов пищевого производства.	8	2	-	-	6
2.	Научно-исследовательская работа (НИР) и подготовка к ее	6	2	-	-	4

	проведению.					
3.	Организация и методика научных исследований.	7	3	-	-	4
4.	Методы исследований объектов и процессов пищевого производства.	11	3	-	2	6
5.	Статистическая обработка результатов измерений.	14	2	-	6	6
6	Планирование и обработка активного однофакторного эксперимента.	14	2	-	4	8
7	Планирование и обработка активного многофакторного эксперимента.	9,65	2		4	3,65
	Итого за семестр:	69,65	16		16	37,65
	Подготовка к экзамену	36				
	ИКР	2,35				
	ИТОГО:	108				
Семестр 6 (заочная форма)						
1	Методы и средства исследований процессов и объектов пищевого производства.	5,5	0,5	-	-	5
2.	Научно-исследовательская работа (НИР) и подготовка к ее проведению.	10,5	0,5	-	-	10
3.	Организация и методика научных исследований.	7,5	0,5	-	-	7
4.	Методы исследований объектов и процессов пищевого производства.	15,5	0,5	-	-	15
5.	Статистическая обработка результатов измерений.	17,5	0,5	-	2	15
6	Планирование и обработка активного однофакторного эксперимента.	24,5	0,5	-	4	20
7	Планирование и обработка активного многофакторного эксперимента.	15,65	1	-	2	12,65
	Итого за семестр:	96,65	4		8	84,65
	Подготовка к экзамену	9				
	ИКР	2,35				
	ИТОГО:	108				

5.2. Содержание

1. **Методы и средства исследований процессов и объектов пищевого производства.**
Содержание дисциплины. Основные понятия и определения.
2. **Научно-исследовательская работа (НИР) и подготовка к ее проведению.**
Этапы НИР. Выбор темы для НИР.
3. **Организация и методика научных исследований.**

Виды и содержание научных исследований. Виды экспериментов.

4. Методы исследований объектов и процессов пищевого производства.

Структура инструментальных исследований. Применение измерительной техники для исследования материалов и технологических процессов.

5. Статистическая обработка результатов измерений.

Понятие погрешности, классификация. Виды погрешностей. Применение основных статистических критериев для сравнения числовых характеристик продукта или технологического процесса.

6. Планирование и обработка активного однофакторного эксперимента

7. Планирование и обработка активного многофакторного эксперимента.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Методы и средства исследования»

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

для набора 2022 г.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
Семестр 6 (очная форма)					
1	Методы и средства исследований процессов и объектов пищевого производства.	Изучение материалов лекции	6	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Подготовка к лабораторной работе
2.	Научно-исследовательская работа (НИР) и подготовка к ее проведению.	Выбор темы НИР, составление плана по ее проведению	4	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Подготовка к лабораторной работе
3.	Организация и методика научных исследований.	Сбор статистических данных, анкетирование	4	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Подготовка к лабораторной работе
4.	Методы исследований объектов и процессов пищевого производства.	Изучение возможности применения методов математической обработки на предприятии общественного питания	6	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Защита лабораторной работы
5.	Статистическая обработка результатов измерений.	Решение задач, подготовка к коллоквиуму	6	1, 2, 3, 4 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Защита лабораторной работы Коллоквиум № 1
6	Планирование и обработка активного однофакторного	Составление плана активного однофакторного эксперимента	8	1, 2, 3, 4 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Защита лабораторной работы

	эксперимента.				
7	Планирование и обработка активного многофакторного эксперимента.	Составление плана активного многофакторного эксперимента, подготовка к коллоквиуму	3,65	1, 2, 3, 4 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Защита лабораторной работы Коллоквиум № 2
	Всего		37,65		
	Подготовка к экзамену		36	1, 2, 3, 4 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Экзамен
6 семестр (заочная форма)					
1	Методы и средства исследований процессов и объектов пищевого производства.	Изучение материалов лекции	5	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Контрольная работа по дисциплине
2.	Научно-исследовательская работа (НИР) и подготовка к ее проведению.	Выбор темы НИР, составление плана по ее проведению	10	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Контрольная работа по дисциплине
3.	Организация и методика научных исследований.	Сбор статистических данных, анкетирование	7	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Контрольная работа по дисциплине
4.	Методы исследований объектов и процессов пищевого производства.	Изучение возможности применения методов математической обработки на предприятии общественного питания	15	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Контрольная работа по дисциплине
5.	Статистическая обработка результатов измерений.	Решение задач	15	1, 2, 3, 4 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Контрольная работа по дисциплине Защита лабораторной работы
6	Планирование и обработка активного однофакторного эксперимента.	Составление плана активного однофакторного эксперимента	20	1, 2, 3, 4 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Контрольная работа по дисциплине Защита лабораторной работы
7	Планирование и обработка активного многофакторного	Возможность применения активного многофакторного	12,65	1, 2, 3 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Контрольная работа по дисциплине

	эксперимента.	эксперимента на производстве			
	Всего		84,65		
	Подготовка к экзамену		9	1, 2, 3, 4 http://foodsmi.com/ Материалы ЭБС	Экзамен

6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

Не предусмотрены

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

1. Априорное ранжирование факторов
2. Статистическое исследование совокупности случайных величин (применение числовых и функциональных характеристик случайных величин для анализа и сравнения технологических процессов)
3. Точечное и интервальное оценивание параметров, планирование объема выборки. Решение задач.
4. Коллоквиум № 1.
5. Анализ математических моделей с использованием аналитических и численных методов. Проверка гипотезы о нормальности распределения случайной величины по результатам предварительного эксперимента.
6. Планирование эксперимента для получения линейных уравнений многофакторного эксперимента;
7. Корреляция. Метод «Четырех полей»
8. Коллоквиум № 2.

6.4. Методические рекомендации для выполнения

курсовых работ (проектов) (при наличии)

Не предусмотрены

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 264 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010816-2. - Текст : электронный	https://znanium.com/catalog/product/1140661
2. Методы научных исследований : учебно-методическое пособие / сост. С. Ю. Махов. - Орел : МАБИВ, 2020. - 164 с. - Текст :	https://znanium.com/catalog/product/1510903

электронный.	
<i>б) дополнительная:</i>	
3. Кулаичев, А. П. Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учебное пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 484 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/25093. - ISBN 978-5-16-012834-4. - Текст : электронный.	https://znanium.com/catalog/product/1815604
4. Ветошкина Е.А. Метод. ук. к выполнению лаб. раб Методы и средства исследований. Кострома:КГТУ, 2006. – 32 с.	100
Периодические издания	
1. Современный ресторан 2. Магазин. Ресторан. Отель 4. ШЕФ. Ресторатор 5. Ресторатор 6. Ресторанные ведомости	Доступные в базе «МАРС»

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>
2. Портал пищевой промышленности [Электронный ресурс], URL <http://foodsmi.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online»
2. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Гл-406 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17/11)	Стол, стулья для обучающихся (посадочные места на 32 студента); стол, стул для преподавателя; доска. Портативное видеопрезентационное оборудование: НоутбукLenovoIdeaPadB5070 Blak 59435830 (IntelCorei7-4510U 2.0GHZ/4096Mb/1000Gb/DVD-RW/Radeon R5 M230 2048Mb/Wi-Fi/Bluetooth/Cam/15.6/1366*768/); ПроекторAserP-seriesв комплекте с экраномELITESCREENS и кабелем VGA-КопоосHD 15M/15MPro (20.0 м) для подключения+комплектколонок VENSPS-70.	Windows 7 Professional по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.) Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+). Антивирус Касперского Лицензия 1c06-141124-06444
Гл-404 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых	Портативное видеопрезентационное оборудование: Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070 Blak	

<p>и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17/11)</p>	<p>59435830 (Intel Core i7-4510U 2.0GHZ/4096Mb/1000Gb/DVD-RW/Radeon R5 M230 2048Mb/Wi-Fi/Bluetooth/Cam/15.6/1366*768/; Проектор Aser P-series в комплекте с экраном ELITE SCREENS и кабелем VGA Копюос HD 15M/15M Pro (20.0 м) для подключения+комплект колонок SVEN SPS-70. Переносной экран, рабочая доска. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.</p>
<p>Гл-208 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17/11)</p>	<p>Портативное видеопрезентационное оборудование: Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070 Blak 59435830 (Intel Core i7-4510U 2.0GHZ/4096Mb/1000Gb/DVD-RW/Radeon R5 M230 2048Mb/Wi-Fi/Bluetooth/Cam/15.6/1366*768/; Проектор Aser P-series в комплекте с экраном ELITE SCREENS и кабелем VGA Копюос HD 15M/15M Pro (20.0 м) для подключения+комплект колонок SVEN SPS-70. Переносной экран, рабочая доска. Столы, стулья для обучающихся (посадочные места на 36 студентов); стол, стул для преподавателя; доска.</p>
<p>Гл-402 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156005, г. Кострома, ул. Дзержинского, д. 17/11)</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Прибор ПОМ-5 для определения устойчивости окраски кож и меховых шкурок к трению; Прибор ТИ (на истирание) -1 м; Микроскоп цифровой Levenhuk D70L; Измеритель плотности потока энергии электромагнитного поля ПЗ-33М; Рабочее место преподавателя, рабочая доска. Прибор ПОМ-5 для определения устойчивости окраски кож и меховых шкурок к трению; Прибор ТИ (на истирание) -1 м; Микроскоп цифровой Levenhuk D70L; Измеритель плотности потока энергии электромагнитного поля ПЗ-33М; Индикатор радиактивности бытовой Радэкс РД 1706; Весы ВР 05 МС 15/2 БВ * увеличен.платформа; Весы ВТБ-8; Весы лабораторные ВЛТЭ-1100 с гирей калибр. 1кг; Весы тензометрические ВТ-3000; Весы электронные CAS SW-10; Шкала серых эталонов; Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ 9тип СНОЛ темпр. до +350 гр.С); Шумомер ДТ-815; Микроскоп М5С-9-2 шт.; Микрофот; Прибор для определения жесткости ткани на изгиб ПТ-2; Прибор ИТ-3М, ПЖУ-12, ПЖУ-12м (для определения жесткости материалов), РТ-2М (на определение раздвигаемости нитей в тканях), ТПК-1(для измерения температуры поверхности оборудования); ТР-25-100; ТР-50-250 (для измерения толщины материалов);</p>

	<p>Устройство испытания тканей на сдвиг; Устройство определения релаксац. свойств; Устройство определения термом.свойств; Штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ; Электронный потенциометр КСП2-032 Портативное видеопрезентационное оборудование: Ноутбук Lenovo IdeaPad B5070 Blak 59435830 (Intel Core i7-4510U 2.0GHZ/4096Mb/1000Gb/ DVD-RW/Radeon R5 M230 2048Mb/Wi-Fi/Bluetooth/Cam/ 15.6/1366*768/); Проектор Aser P-series в комплекте с экраном ELITE SCREENS и кабелем VGA Копюос HD 15M/15M Pro (20.0 м) для подключения+комплект колонок SVEN SPS-70. Переносной экран</p>	
<p>Б1-202 - помещения для самостоятельной работы (156000, г. Кострома, ул. Пятницкая, д. 2/18)</p>	<p>Читальный зал на 128 индивидуальных рабочих мест, копировальный аппарат - 1шт.; экран и мультимедийный проектор - 1шт. Электронный читальный зал: Рабочие места, оснащенные ПК, объединены локальной сетью с выходом в интернет - 25шт.; демонстрационная LCD-панель - 1шт.; аудио 2.1 - 1шт.; принтеры в т.ч. большеформатный и цветной - 4шт.; сканеры (A2 и A4) - 2шт.; web-камеры - 3шт. микрофоны - 2шт.</p>	<p>АИБС МаркSQL - 3шт. Windows XP SP3 -10шт. лицензия. Windows 7 Pro лицензия 00180-912-906-507 постоянная-1шт.; Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.; ABBYY FineReader 11,12 Pro - box лицензия -2шт.; АИБС МаркSQL - 25шт. лицензия. Антивирус Касперского Лицензия 1с06-141124-064441</p>
<p>Гл-401 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (156005, Кострома, ул. Дзержинского, д. 17/11)</p>	<p>Шкафы, кронштейны, стол, стеллажи для хранения материалов и фондов работ, хранение курсовых проектов и контрольных работ.</p>	<p>Специальное лицензионное ПО не требуется</p>