

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Пищевая инженерия малых предприятий
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет:	Факультет пищевой инженерии
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Пищевой инженерии малых предприятий»
Курс; семестр	3; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	8	0,22
Лабораторная работа	4	0,11
Практическое занятие	4	0,11
Контроль самостоятельной работы	10	0,28
Самостоятельная работа	109	3,03
Форма аттестации: Контрольная работа (9 сем), Экзамен (9 сем)	9	0,25
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Пищевая инженерия малых предприятий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Е.В. Крякунова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Пищевой инженерии малых предприятий», протокол от 29.04.2021 г. № 8.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.А. Поливанов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Обработка экспериментальных данных» являются:

- а) знакомство с принципами организации и проведения экспериментальных исследований;
- б) изучение математических методов обработки результатов исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Обработка экспериментальных данных» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Обработка экспериментальных данных» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Библиография и патентоведение
2. Информационные технологии
3. Самоорганизация и командная работа
4. Философия

Дисциплина «Обработка экспериментальных данных» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Преддипломная практика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования

ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

общие принципы анализа и оформления результатов исследований

основные методы экспериментальных исследований, этапы их проведения; направления

экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

Уметь:

выбирать наиболее целесообразные методы научного исследования и обосновать свой выбор объективно контролировать необходимые параметры научного исследования и достоверность полученных результатов; оформлять результаты научного исследования в форме отчета

Владеть:

методикой статистической обработки результатов экспериментов

навыками поиска и анализа информации; навыками организации самостоятельной работы при подготовке и проведении научного исследования

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в дисциплину	8	2				7	Контрольная работа
	Итого по семестру	8	2				7	
1.	Элементы теории измерений	9	2	2		2	20	Контрольная работа; Практические занятия
2.	Основы математического моделирования	9	1			1	12	Контрольная работа
3.	Планирование эксперимента.	9	1			1	12	
4.	Методики статистических расчетов.	9	2	2	4	6	58	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
	Итого по семестру	9	6	4	4	10	102	Контрольная работа, Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в дисциплину	1	Теория и эксперимент.	ПК-3 ПК-4
2.		1	Организация, задачи и цели эксперимента.	ПК-3 ПК-4
3.	Элементы теории измерений	2	Измерительные шкалы. Разновидности порядкового измерения. Допустимые преобразования.	ПК-3 ПК-4
4.	Основы математического	1	Понятие математического моделирования.	ПК-3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	моделирования		Классификация моделей. Эмпирические модели.	ПК-4
5.	Планирование эксперимента.	1	Эксперимент, виды эксперимента. Многофакторный эксперимент.	ПК-3 ПК-4
6.	Методики статистических расчетов.	1	Основные источники погрешности измерений (случайные и систематические). Классификация типов ошибок. Методы оценки и разделения типов ошибок.	ПК-3 ПК-4
7.		1	Практические расчеты и обработка результатов.	ПК-3 ПК-4
	ВСЕГО	8		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Элементы теории измерений	2	Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.	ПК-3 ПК-4
2.	Методики статистических расчетов.	2	Расчет выборочных характеристик статистического распределения	ПК-3 ПК-4
	ВСЕГО	4		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Методики статистических расчетов.	2	Статистические функции EXCEL	ПК-3 ПК-4
2.		2	Графическая обработка результатов эксперимента	ПК-3 ПК-4
	ВСЕГО	4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Введение в дисциплину. Содержание и задачи курса. Теория и эксперимент. Организация, задачи и цели эксперимента.	7	подготовка к контрольной работе	ПК-3 ПК-4
2.	Элементы теории измерений	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-3 ПК-4
3.	Основы математического моделирования	12	подготовка к контрольной работе	ПК-3 ПК-4
4.	Методика планирования экспериментов	12	подготовка к контрольной работе	ПК-3 ПК-4
5.	Методики статистических расчетов	58	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-3 ПК-4
	ВСЕГО	109		

8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Элементы теории измерений	2	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-3 ПК-4
2.	Основы математического моделирования	1	проверка контрольной работы	ПК-3 ПК-4
3.	Методика планирования экспериментов	1	проверка контрольной работы	ПК-3 ПК-4
4.	Методики статистических расчетов	6	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-3 ПК-4
	ВСЕГО	10		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Обработка экспериментальных данных» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
9-й семестр			
Экзамен	1	24	40
Лабораторная работа	2	12	20
Практические занятия	2	12	20
Контрольная работа	1	12	20
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Обработка экспериментальных данных» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
В. К. Новиков, Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] Курс лекций: Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015	http://www.iprbookshop.ru/46480.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Б. Протасьев, А. С. Ямников, Е. В. Плахотникова, Организация и методология научных исследований в машиностроении [Электронный ресурс] Учебник: Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019	http://www.iprbookshop.ru/86612.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р.Ф. Тагиева, А.Н. Титов, Обработка	66 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

экспериментальных данных [Учебник] учеб.
пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2018

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская, Методология и методы научного исследования [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452322 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. О. Овчаров, Т.Н. Овчарова, Методология научного исследования [Прочее] Учебник: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	http://znanium.com/go.php?id=989954 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. П. Бельская, В. А. Бакулев, В. С. Берсенева, Основы научного исследования [Электронный ресурс] Учебное пособие: Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014	http://www.iprbookshop.ru/65958.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева, Методология научных исследований [Прочее] Учебник и практикум для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450489 Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Основы научных исследований [Прочее] практикум: Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573820 Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.С. Мокий, Т.А. Лукьянова, Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы [Учебник] учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры : для студ. вузов, обуч. по гуманит. напр.: М. : Юрайт, 2019	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
П.А. Волкова, А.Б. Шипунов, Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах [Прочее] Учебное пособие: Москва : Издательство "ФОРУМ", 2020	http://znanium.com/go.php?id=1091712 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Обработка экспериментальных данных» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
4. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
5. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ББазы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Экология производства Доступ свободный: <http://www.ecoindustry.ru/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Обработка экспериментальных данных»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке

ПО для коллективной работы Zoom для Windows

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Обработка экспериментальных данных» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Обработка экспериментальных данных» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- системы дистанционного обучения.