

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР



А.В.Бурмистров

« 14 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.5.1 «Обработка экспериментальных данных»
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)
Профиль подготовки Пищевая инженерия малых предприятий
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ
Институт, факультет институт пищевых производств и биотехнологии,
факультет пищевой инженерии.
Кафедра-разработчик рабочей программы «Пищевая инженерия малых
предприятий».
Очное отделение: Курс: 4, семестр: 7
Заочное отделение: Курс: 3, семестр: 6

	Часы очное/заочное	Зачетные единицы очное/заочное
Лекции	18/4	0,5/0,11
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36/8	1,0/0,22
Самостоятельная работа	54/123	1,5/3,42
Форма аттестации	экзамен	1,0/0,25
Всего	144	4

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий», на основании учебного плана, утвержденного 04 июня 2018 г. для набора обучающихся 2018 года.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Ст. преподаватель

(должность)

(подпись)

Ю.Д. Сидоров

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Пищевая инженерия малых предприятий

протокол от 7 сентября 2018 г. № 1

Зав. кафедрой

(подпись)

М.А. Поливанов

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИППБТ от 14.09 2018 г. № 9

Председатель комиссии, профессор

(подпись)

М.А. Поливанов

Начальник УМЦ

(подпись)

Л.А. Китаева

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения учебной 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 дисциплинам по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности.

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

- а) Библиография или культура умственного труда;
- б) Философия;
- в) Информационные технологии;
- г) Метрология, стандартизация и сертификация.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Обработка экспериментальных данных» могут быть использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 – Владение достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером;

ОПК-4 - Понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде;

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) виды экспериментальных исследований и этапы их проведения;
- б) принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов;
- в) правила техники безопасности при проведении научных исследований;
- г) направления экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

д) общие принципы анализа и оформления результатов исследований.

2) Уметь:

а) выбрать наиболее целесообразные методы научного исследования и обосновать свой выбор;

б) объективно контролировать необходимые параметры научного исследования и достоверность полученных результатов;

в) проводить математическую обработку и анализировать получаемые результаты;

г) оформить результаты научного исследования в форме отчета.

3) Владеть:

а) навыками организации самостоятельной работы при подготовке и проведении научного исследования;

б) методикой статистической обработки результатов экспериментов;

в) навыками поиска и анализа научной документации;

г) навыками оформления отчетов по результатам исследований.

4. Структура и содержание дисциплины «Обработка экспериментальных данных»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4,0 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр (очное/заочное)	Виды учебной работы (в часах) (очное/заочное)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам (очное/заочное)
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение в дисциплину.	7/6	2/-		4/-	4/6	<i>Ноутбук и проектор</i>	Лабораторные работы / контрольная работа
2	Основы математического моделирования	7/6	2/-		-/-	8/17	<i>Ноутбук и проектор</i>	Конспектирование источников / контрольная работа
3	Элементы теории измерений	7/6	2/1		4/2	8/18	<i>Ноутбук и проектор</i>	Лабораторные работы / лабораторные работы, контрольная работа
4	Методика планирования экспериментов	7/6	2/1		-/-	8/18	<i>Ноутбук и проектор</i>	Конспектирование источников / контрольная работа
5	Понятие ошибка эксперимента.	7/6	4/1		-/-	8/22	<i>Ноутбук и проектор</i>	Конспектирование источников / контрольная работа
6	Методики статистических расчетов.	7/6	6/1		28/6	18/42	<i>Ноутбук и проектор</i>	Лабораторные работы / лабораторные работы, контрольная работа
Форма аттестации								<i>Экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы очное/заочное	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Введение в дисциплину.	2/-	Содержание и задачи курса. Теория и эксперимент. Организация, задачи и цели эксперимента.	ОПК-4, ПК-4
2	Основы математического моделирования	2/-	Понятие математического моделирования. Классификация моделей. Эмпирические модели.	ОПК-4, ПК-4
3	Элементы теории измерений	2/1	Измерительные шкалы. Разновидности порядкового измерения. Допустимые преобразования.	ОПК-4, ПК-4
4	Методика планирования экспериментов	2/1	Эксперимент, виды эксперимента. Многофакторный эксперимент.	ОПК-4, ПК-4
5	Понятие ошибка эксперимента	4/1	Основные источники погрешности измерений (случайные и систематические). Классификация типов ошибок. Методы оценки и разделения типов ошибок.	ОПК-4, ПК-4
6	Методики статистических расчетов.	6/1	Практические расчеты и обработка результатов.	ОПК-4, ПК-3, ПК-4

6. Содержание практических/семинарских занятий

Учебным планом не предусмотрено проведение практических/семинарских занятий по дисциплине «Обработка экспериментальных данных».

7. Содержание лабораторных занятий

Цель лабораторных работ – формирование знаний и навыков в области проведения научного исследования и статистической обработки результатов исследований.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Введение в дисциплину.	4/-	Работа с сервисами сети Интернет. Использование специальных научных сервисов.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
2	Элементы теории измерений	4/2	Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
3	Методики статистических расчетов.	4/2	Расчет выборочных характеристик статистического распределения.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
4		4/-	Определения математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины. Построение функции распределения.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
5		4/2	Методы графической обработки результатов эксперимента.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
6		4/2	Статистические функции EXCEL, их синтаксис, возможности.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
7		4/-	Статистические функции Statgraphics Plus, их синтаксис,	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4

			возможности.	
8		4/-	Статистический анализ и обработка результатов научного исследования.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
9		4/-	Правила оформления отчетов.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
		36/8		

* Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории «Технохимического контроля сырья и продуктов» кафедры «Пищевая инженерия малых предприятий» с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (очное / заочное)	Форма СРС (очное/заочное)	Формируемые компетенции
1	Введение в дисциплину.	4/6	Подготовка к лабораторным работам / подготовка контрольной работы	ОПК-2, ОПК-4, ПК-4
2	Основы математического моделирования	8/17	Работа с источником / проверка контрольной работы	ОПК-2, ОПК-4, ПК-4
3	Элементы теории измерений	8/18	Подготовка к лабораторным работам / подготовка к лабораторным работам, подготовка контрольной работы	ОПК-2, ОПК-4, ПК-4
4	Методика планирования экспериментов	8/18	Работа с источником / проверка контрольной работы	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
5	Понятие ошибка эксперимента.	8/22	Работа с источником / проверка контрольной работы	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4
6	Методики статистических расчетов.	18/42	Подготовка к лабораторным работам / подготовка к лабораторным работам, подготовка контрольной работы	ОПК-2, ОПК-4, ПК-3, ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Обработка экспериментальных данных» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса».

При изучении дисциплины предусматривается

для очного отделения:

Подготовка, выполнение и защита 9 лабораторных работ, за которые студент может получить от 36 до 60 баллов. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	9	36	60
<i>Контрольная работа</i>			
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>Итого:</i>		60	100

для заочного отделения:

Выполнение контрольной работы, подготовка, выполнение и защита 5 лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимум 36 и максимум 60 баллов. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	5	24	36
<i>Контрольная работа</i>	1	12	24
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>Итого:</i>		60	100

10 Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
1	2
Шпаков П.С. Математическая обработка результатов измерений: учебное пособие [Электронный ресурс] / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 410 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435837 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Волкова П.А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах: учебное пособие [Электронный ресурс] / П.А. Волкова, А.Б. Шипунов. - М.: Форум, 2016. - 96 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556479 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
1	2
Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.П. Лисьев. - М.: Евразийский открытый институт, 2010. - 200 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90420 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	2
Вознесенский А.С. Компьютерные методы в научных исследованиях [Электронный ресурс] / А.С. Вознесенский. - М.: Изд. Дом МИСиС, 2016. - 227 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846037.html Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Сафин Р.Г. Основы научных	129 шт. в УНИЦ КНИТУ

исследований. Организация и планирование эксперимента / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: изд-во КНИТУ, 2013.- 156 с.	В ЭБ КНИТУ: URL: http://www.kstu.ru/ft/Safin-osnovy.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
Задорина Н.А. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ / Н.А. Задорина. - Рыбинск: Рыбин. гос. авиац. технол. акад., 2009. — 98 с.	1 шт. в УНИЦ КНИТУ
Сафронова Т.Н. Основы научных исследований: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.Н. Сафронова, А.М. Тимофеева. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 131 с.	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Карманов Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс] / Ф.И.Карманов, В.А. Острейковский - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508241 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

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

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: [http:// ruslan.kstu.ru](http://ruslan.kstu.ru)

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» - Режим доступа:

<http://biblioclub.ru>

ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, являются составной частью настоящей рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия.

Комплект электронных презентаций по основным темам лекционного материала; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет: для очного отделения: 16 часов.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции;
- дискуссии при защите лабораторных работ.