

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор  Д.Н. Земский
« 19 » 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине ФТД.В.01 Статистическая обработка и оформление научных исследований
Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»
Программа подготовки «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»
Квалификация (степень) выпускника Магистр
Форма обучения Очная
Факультет Технологический
Кафедра-разработчик рабочей программы «Нефтехимического синтеза»
Курс 1
Семестр 2

Наименование занятий	Часы	Зачетные единицы
Лекции	10	0,28
Практические занятия	10	0,28
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	-	-
Самостоятельная работа	52	1,44
Всего	72	2
Форма аттестации	Зачет	

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования

№ 1494 от 21.11.2014

по направлению: 18.04.01 «Химическая технология»

по программе: «Разработка и создание высокотехнологичных химических производств»

на основании учебного плана набора обучающихся 2020 г.

Разработчик программы:

Доцент, к.т.н. кафедры НХС 15.05.2020  А.И. Новожилова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры НХС,
протокол от

Зав. кафедрой НХС 15.05.2020  Т.С. Линькова

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМУ 16.05.2020  Н.И. Никифорова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований» являются

- а) формирование знаний о моделях и способах представления экспериментальных данных;
- б) формирование знаний об основных понятиях и терминах, обозначающих сущность практически используемых статистических методов;
- в) формирование знаний о основных этапах статистической обработки экспериментальных данных;
- г) освоения основных статистических методов оценивания характеристик экспериментальных данных;
- д) знакомства со специализированным программным обеспечением, реализующим основные методы статистической обработки и визуализации экспериментальных данных и результатов их обработки.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований» к факультативной части образовательной программы и формирует у магистров по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Дисциплина ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

Б1.В.01 Наилучшие доступные технологии;

Б1.В.04 Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов.

Знания, полученные при изучении дисциплины ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;

ПК-3 способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) современную методологию статистического анализа

2) Уметь:

а) Систематизировать данные экспериментальных и научных исследований

б) Использовать результаты, полученные в предварительном статистическом анализе данных, для выбора оптимальной схемы подтверждающего статистического анализа данных на компьютере

в) Применять методы математической статистики для решения основных задач статистической обработки данных с применением средств вычислительной техники и прикладного программного обеспечения.

3) Владеть:

а) основными понятиями и терминами, обозначающими сущность практически используемых статистических методов.

4. Структура и содержание дисциплины ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/	Раздел дисциплины	С	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные средства для
------	-------------------	---	-------------------------------	------------------------

п			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	проведения промежуточной аттестации по разделам
1	Статистическая обработка экспериментальных данных	1	10	10	-	-	52	Контрольная работа, расчетные работы №1,2, зачет
ИТОГО			10	10	-	-	52	
Форма аттестации			Очная форма: Зачет					

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Статистическая обработка экспериментальных данных	2	Тема 1. Способы представления экспериментальных данных с использованием специализированного программного обеспечения.	Подготовка данных к математической обработке: протоколирование данных; составление сводных таблиц (табулирование данных); построение таблиц сгруппированных частот; графическое представление полученных распределений. Способы представления экспериментальных данных.	ПК-2, ПК-3
		2	Тема 2. Планирование эксперимента	Постановка задачи обработки экспериментальных данных. Связь задачи обработки данных и планирование эксперимента. Особенности статистического анализа количественных и качественных показателей. Классификация задач обработки.	ПК-2, ПК-3
		2	Тема 3. Описательные характеристики экспериментальных данных	Числовые характеристики выборки: эмпирическое среднее, дисперсия, раз-	ПК-2, ПК-3

				мах выборки, коэффициент вариации, стандартное отклонение, мода, медиана, моменты, асимметрия, эксцесс.	
		2	Тема 4. Формирование и проверка статистических гипотез	Основные понятия и определения. Подготовка данных к математической обработке: протоколирование данных; составление сводных таблиц (табулирование данных); построение таблиц сгруппированных частот; графическое представление полученных распределений. Алгоритм проверки статистических гипотез Критерии согласия хи-квадрат. Приближенная проверка гипотезы о нормальности распределения с помощью выборочных асимметрии и эксцесса. Сравнение средних, Критерий Стьюдента.	ПК-2, ПК-3

		2	Тема 5. Корреляционный и факторный анализ	Меры связи между признаками. Корреляционные связи и факторный анализ данных при пассивном эксперименте. Интерпретация коэффициентов корреляции. Многомерный анализ данных. Основные этапы разведочного факторного анализа. Проверка значимости корреляционной зависимости. Графическое представление корреляционных связей. «Облако рассеивания» показателей и его интерпретация.	ПК-2, ПК-3
--	--	---	--	---	------------

6. Содержание практических занятий

Целью практических занятий является формирование знаний о моделях и способах представления экспериментальных данных; освоения основных статистических методов оценивания характеристик экспериментальных данных.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	Статистическая обработка экспериментальных данных	2	Тема 1. Проверка нормальности распределения результатов химического анализа	ПК-2, ПК-3
		2	Тема 2. Обработка результатов анализа методами математической статистики	ПК-2, ПК-3
		3	Тема 3. Линейная корреляция и ее применение в химико-аналитических исследованиях	ПК-2, ПК-3
		3	Тема 4. Общая теория ошибок. Накопление ошибок в косвенных измерениях	ПК-2, ПК-3

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных работ учебным планом не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Тема 1. Способы представления экспериментальных данных с использованием специализированного программного обеспечения.	7	Конспект лекций	ПК-2, ПК-3
2	Тема 2. Планирование эксперимента	7	Конспект лекций	ПК-2, ПК-3
3	Тема 3. Описательные характеристики экспериментальных данных	7	Конспект лекций, типовой расчет	ПК-2, ПК-3
4	Тема 4. Формирование и проверка статистических гипотез	7	Конспект лекций, типовой расчет	ПК-2, ПК-3
5	Тема 5. Корреляционный и факторный анализ	7	Конспект лекций, типовой расчет	ПК-2, ПК-3
6	Тема 6. Статистическая оценка параметров выборки	7	Конспект лекций, типовой расчет	ПК-2, ПК-3
7	Тема 7. Анализ и интерпретация результатов исследования	10	Конспект лекций	ПК-2, ПК-3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности магистрантов в рамках дисциплины ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований» 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 студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Контрольная работа	1	12	20
Расчетная работа	2	24	40
Зачет	1	24	40
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 обучающихся и итоговой (государственной 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 ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Сафиуллин, Р. Н. Основы научных исследований в управлении и организации технологических процессов на транспорте : учебное пособие : [16+] / Р. Н. Сафиуллин, В. Н. Федотов, М. В. Богданов ; под ред. Р. Н. Сафиуллина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 280 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598683 , по паролю.- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598683 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
Мазуркин, П. М. Статистическое моделирование процессов деревообработки : учебное пособие / П. М. Мазуркин, Р. Г. Сафин, Д. Б. Провирников ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014. – 342 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428730 , по паролю.- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428730 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Федюков, В. И. Стандартизация и метрология: учебно-методическое пособие по выполнению и защите магистерской диссертации : [16+] / В. И. Федюков, Е. Ю. Салдаева, В. Ю. Чернов ; под общ. ред. В. И. Федюкова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 70 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612619 , по паролю.- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612619 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.
Деева, В.С. Компьютерное моделирование в нефтегазовом деле : учеб. пособие / В.С. Деева ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 86 с. - ISBN 978-5-4387-0806-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043846 , по паролю.- ЭБС ZNANIUM.COM	ЭБС ZNANIUM.COM https://znanium.com/catalog/product/1043846 . Доступ с любой точки интернет после регистрации IP-адресов НХТИ.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины ФТД.В.01 «Статистическая обработка и оформление научных исследований» рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС ZNANIUM.COM- Режим доступа: <https://znanium.com/>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных PubChem [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>, свободный.

2. База данных NIST Chemistry WebBook [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.webbook.nist.gov/chemistry/>, свободный.

Согласовано:

зав. отделом

по библиотечному обслуживанию



В.Я. Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных и самостоятельных занятий оснащены оборудованием:

402 Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации (№ 12 помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации):

Комплект технического оснащения, учебного и лабораторного оборудования: Системный блок — Core 2 Duo E7400-Midi ATX 350; монитор – Acer V193WAb WIDE 19//; проектор – Epson EMP-X5; мобильный рулонный экран на штативе; выход в Интернет – модем De Link DWA 110.

Мебель: столы-парты; стулья; скамьи; доска ученическая.

Программное обеспечение: WindowsXP; MicrosoftOffice 2007; Антивирус Касперского.

13. Образовательные технологии

Количество занятий 8 ч, проводимых в интерактивных формах.

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы
Тема 1. Способы представления экспериментальных данных с использованием специализированного программного обеспечения.	Практическое занятие	Дискуссия	8