

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

« 18 » сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.4.2 Обработка данных эксперимента

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и
оборудование»

Профили подготовки: «Технологическое оборудование химических и
нефтехимических производств»; «Оборудование нефтегазопереработки»

Степень выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИХНМ, МФ

Кафедра-разработчик рабочей программы Машины и аппараты химических
производств

Курс, семестр: курс 1, семестр 2; курс 2, семестр 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0,11
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	8	0,22
Самостоятельная работа	123	3,42
Форма аттестации	Экзамен, 9	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 года, по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

По профилям «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» и «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2017, 2018 годов.

Разработчик программы:

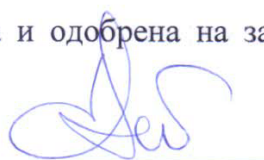
 доцент
(должность)


(подпись)

Алексеев В. В.
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МАХП, протокол от 07.09 2018 г. № 8.

Зав. кафедрой, профессор

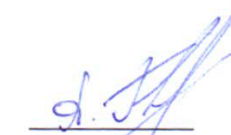

(подпись)

Поникаров С.И.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии механического факультета, от 17.09 2018 г. № 8.

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

А.В. Гаврилов
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Обработка данных эксперимента» являются:

- а) формирование знаний о построении эмпирических зависимостей, осуществляемых при обработке результатов исследований;*
- б) обучение методам построения эмпирических зависимостей: метод выбранных точек, метод средних и метод наименьших квадратов;*
- в) обучение техническим приемам корреляционного и регрессионного анализа в научно-исследовательской деятельности.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Обработка данных эксперимента» относится к дисциплинам по выбору ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической видов деятельности.

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

- а) математика (Б1.Б.5);*
- б) физика (Б1.Б.6);*
- в) химия (Б1.Б.7);*
- г) информационные технологии (Б1.Б.9);*
- д) инженерная графика (Б1.Б.11).*

Дисциплина «Обработка данных эксперимента» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) процессы и аппараты химических производств (Б1.В.ОД.11);*

б) машины и аппараты химических производств (Б1.В.ОД.13) (для профиля «технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»);

в) машины и аппараты нефтегазопереработки (Б1.В.ОД.13) (для профиля «оборудование нефтегазопереработки»).

Знания, полученные при изучении дисциплины «Обработка данных эксперимента», могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик и выполнении выпускных квалификационных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 – способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

2. ПК-2 - умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) понятия: методы научных исследований;
- б) теория, эксперимент;
- в) отбор и анализ исходной информации, проведение эксперимента, обработка эксперимента.

2) Уметь:

- а) отбирать и анализировать литературные источники;
- б) обрабатывать результаты по обычным и компьютерным технологиям.

3) Владеть:

- а) методами отбора и анализа научно-технической информации;
- б) методами построения эмпирических зависимостей;
- в) методами корреляционного и регрессионного анализа.

4. Структура и содержание дисциплины «Обработка данных эксперимента».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Семинар (практические занятия, лабораторные. практи- кумы)	Лабо- ратор- ные работы	СРС	
1	Тема 1. Роль научных исследований в научно-техническом прогрессе	2	1	-	-	3	Контр. тестирование, экзамен
2	Тема 2. Элементы теории веро- ятности и математичес- кой статистики	2	1	-	-	4	Контр. тестирование, экзамен
3	Тема 3. Методы эксперимен- тальных исследова- ний	3	1	-	-	36	Контр. тестирование, экзамен
4	Тема 4. Обработка эксперимента	3	1	-	8	40	Отчет по лаб. работам, экзамен
5	Тема 5. Оформление результатов исследова- ний	3	-	-		40	Контр. тестирование, экзамен
	Форма аттестация		4	нет	8	123	Экзамен, 9

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1 Роль научных исследований в научно-техническом прогрессе	1	Общие сведения о науке и научных исследованиях	Роль и место учебно-исследовательской работы в формировании бакалавра. Организация научно-исследовательской работы в университете	ОПК-1,
2	Тема 2 Элементы теории вероятности и математической статистики	1	Основные характеристики случайных величин. Определение параметров функции распределения	Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии	ПК-2
3	Тема 3 Методы экспериментальных исследований	1	Методология эксперимента и методы экспериментальных исследований	Методы оценки измерений. Показатели точности и формы представления результатов эксперимента. Оценка погрешности прямых измерений. Измерения и измерительные устройства. Проведение эксперимента.	ПК-2
4	Тема 4 Обработка эксперимента	1	Основные виды отображения результатов эксперимента. Корреляционный и регрессионный анализ	Виды отображения результатов эксперимента: таблицы, графики (общие сведения о построении графиков). Отображение погрешностей экспериментальных значений на графике. Общие правила оформления графиков. Способы проверки полученных результатов. Корреляционный и регрессионный анализы.	ПК-2

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Проведение семинарских, практических занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

№ П №	Раздел дисциплины	Ча сы	Тема лабораторной работы	Краткое содержание	Форми- руемые компе- тенции
1.	Тема 4 Обработка эксперимента	2	Лабораторная работа № 1 Обработка экс- периментальных данных методом выбранных то- чек	Исследование линейной функции $y=f(x)$ методом выбранных точек: а) построение экспериментального графика линейной функции; б) нахождение одного параметра уравнения регрессии; в) нахождение двух параметров уравнения регрессии.	ПК-2
2.	Тема 4 Обработка эксперимента	2	Лабораторная работа № 2 Обработка экс- периментальных данных методом средних	Исследование линейной функции $y=f(x)$ методом средних: а) построение экспериментального графика уравнения регрессии; б) нахождение одного параметра уравнения регрессии; в) нахождение двух параметров уравнения регрессии	ПК-2
3.	Тема 4 Обработка эксперимента	2	Лабораторная работа № 3 Обработка экс- периментальных данных методом наименьших квадратов	Исследование линейной функции $y=f(x)$ методом наименьших квадратов: а) построение экспериментального графика уравнения регрессии; а) нахождение одного параметра уравнения регрессии; б) нахождение двух параметров уравнения регрессии; в) проверка адекватности уравнения регрессии.	ПК-2
4.	Тема 4 Обработка эксперимента	2	Лабораторная работа № 4 Методы регрес- сионного и кор- реляционного анализа	Построение эмпирической линии регрес- сии. Система нормальных уравнений и ее решение. Корреляционный анализ. Выбор- очный коэффициент корреляции. Опреде- ление выборочных средних и выбороч- ных дисперсий. Критерии Стьюдента, Кохрена и Фишера и т.п.	ПК-2

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Роль научных исследований в научно-техническом прогрессе	7	Подготовка к тестам	ОПК-1, ПК-2
2	Методы экспериментальных исследований	36	Изучение методов экспериментальных исследований. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-2
3	Обработка экспериментальных данных методом преобразования координат	40	Подготовка к лабораторным работам. Изучение метода преобразования координат.	ПК-2
4	Отчеты, рефераты, (или) статьи	40	Изучение документации по написанию отчетов, рефератов и статей.	ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Обработка данных эксперимента» 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 рейтинговой системе.

При изучении дисциплины в 3 семестре предусматривается выполнение 4 лабораторных работ и одной контрольной тестовой работы. За эти пять контрольных точек студент может получить 60 баллов (10 баллов за выполнение и защиту каждой лабораторной работы, 20 баллов за тестовую работу). За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40.

В результате максимальный рейтинг составит 100 баллов, минимальный - 60.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	26	40
Тест	1	10	20
Экзамен		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 «Обработка данных эксперимента» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Сафин, Р.Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Учебники] -: учеб. пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань, 2013. — 156 с. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Н.Ф. Тимербаев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. — ISBN 978-5-7882-1412-2	129 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788214122.html >. Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP–адресам КНИТУ
2. Кожухар, В.М. Основы научных исследований. — М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. — 216 с.	ЭБС "Znanium" http://znanium.com/go.php?id=415587 Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP–адресам КНИТУ
3. Воробьева, Ф.И – Информатика. MS EXCEL 2010 [Учебники]: учеб. пособие/ Казанский нац. исслед. технол. ун – т. – Казань. 2014. – 96 с. ISBN 978-5-7882-1657-7.	55 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Косарев, Е.Л. Методы обработки экспериментальных данных / Косарев Е.Л. — Moscow: Физматлит, 2008. — Методы обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс] / Косарев Е.Л. - 2-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. — ISBN 978-5-9221-0608-5	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922106085.html Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP–адресам КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства /И.Б. Рыжков. – СПб. М.: Краснодар: Лань, 2012. – 222 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. ГОСТ 7.1 – 2003 СИБИД Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. - Взамен ГОСТ 7.1 -84 введ. 2004-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 47 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. ГОСТ 7.32-2001 СИБИД Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. Взамен ГОСТ 7.32-91; введ. 2002-07-01. – М.: Изд-во стандартов. – 17 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Алексеев, В.В. Основы научных исследований в химической технологии (выполнение отчетной работы) [Электронный ресурс]: методические указания / В.В. Алексеев [и др.]; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань: Изд-во КНИТУ, 2008. — 32 с.	10 экз. на кафедре МАХП КНИТУ
5. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / Кожухар В.М. — Moscow: Дашков и К, 2012. — Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кожухар В.М. - М.: Дашков и К, 2012. — ISBN 978-5-394-01711-7.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017117.html . Доступ с любой точки интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

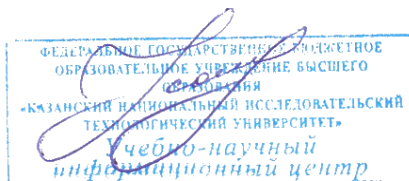
11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Обработка данных эксперимента» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>.
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>.
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – режим доступа: <http://elibrary.ru>.
4. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа: <http://znanium.com>
5. ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» –режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>.
6. ЭБС «КнигаФонд» – режим доступа: <http://www.knigafund.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Обработка данных эксперимента» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Excel.

13. Образовательные технологии

Количество часов в интерактивной форме составляет 5 часов от общего количества аудиторных часов.

В рамках изучения дисциплины «Обработка данных эксперимента» применяются следующие современные образовательные технологии:

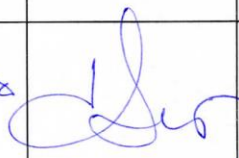
1. технология дифференцированного и проблемного обучения;
2. информационные технологии (работа в среде программы «Excel», «Microsoft Power Point» при выполнении практических работ, подготовки докладов, презентаций);
3. проводятся выступления/доклады по изучаемым темам с последующей дискуссией.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Обработка данных эксперимента»
По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

для профилей «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»; «Оборудование нефтегазопереработки»
для набора обучающихся 2019 года, *заочной формы обучения*

пересмотрена на заседании кафедры «Машины и аппараты химических производств»

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от 20)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП Алексеев В.В.	Подпись заведующего кафедрой Поникаров С.И.	Подпись начальника У МЦ Китаева Л.А.
1	№ 6 от 19.06.2019	Есть	Нет			

* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины «Обработка данных эксперимента» применяется современная база данных:
<https://www.elibrary.ru>

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

MS Office 2007 Russian

АсконКомпас 3D v 14

Mathcad Education-University Edition