

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»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХНМ, МФ

Кафедра-разработчик рабочей программы Машины и аппараты химических
производств

Курс, семестр: курс 2, семестр 3

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	72	2,0
Форма аттестации	Экзамен, 27	0,75
Всего	144	4,0

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»

для профилей «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств» и «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Разработчик программы:

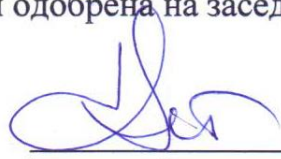
 доцент
(должность)


(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

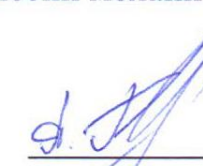

(подпись)

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

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Л.А. Китаева

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 выборочных 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) теоретическая механика (Б1.Б.10).*

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

- а) процессы и аппараты химической технологии (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 преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 – способность к приобретению с большей 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 дис- циплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточ- ной аттеста- ции по разде- лам
			Лек- ции	Семинар (практи- ческие занятия, лабора- торные. практи- кумы)	Лабора- торные работы	СРС	
1	Тема 1 Роль науч- ных исследо- ваний в науч- но-техничес- ком прогрес- се	3	2	-	-		Контрольное тестирование
2	Тема 2 Элементы теории веро- ятности и математичес- кой статис- тики	3	2	-	-		Контрольное тестирование
3	Тема 3 Методы эксперимен- тальных исследования- ний	3	6	-	-	25	Контрольное тестирование,
4	Тема 4 Обработка эксперимен- та	3	8	-	27	27	Контрольное тестирование, проверка лабораторных работ
5	Тема 5 Оформление результатов исследования- ний	3	-	-		20	Контрольное тестирование
	Форма аттестация		18	нет	27	72	Экзамен

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	2	Общие сведения о науке и научных исследованиях	Роль и место учебно-исследовательской работы в формировании бакалавра. Организация научно-исследовательской работы на кафедре МАХП	ПК-2
2	Тема 2 Элементы теории вероятности и математической статистики	2	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	6	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.	ОПК-1, ПК-2
4	Тема 4 Обработка эксперимента	8	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.	ОПК-1, 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	Формируе- мые компе- тенции
1.	Тема 4 Обработка эксперимента	6	Лабораторная работа № 1 Обработка экс- периментальных данных методом выбранных точек	Исследование линейной функции $y=f(x)$: а) построение экспериментального графика линейной функции; б) нахождение одного параметра функции; в) нахождение двух параметров функции.	ОПК-1, ПК-2
2.	Тема 4 Обработка эксперимента	6	Лабораторная работа № 2 Обработка экс- периментальных данных методом средних	Исследование линейной функции $y=f(x)$: а) построение экспериментального графика линейной функции; б) нахождение одного параметра функции; в) нахождение двух параметров функции	ОПК-1, ПК-2
3.	Тема 4 Обработка эксперимента	6	Лабораторная работа № 3 Обработка экс- периментальных данных методом наименьших квадратов	Исследование линейной функции $y=f(x)$: а) построение экспериментального график функции; б) нахождение двух параметров неизвестной функции	ОПК-1, ПК-2
4.	Тема 4 Обработка эксперимента	9	Лабораторная работа № 4 Методы регрессионного и корреляцион- ного анализа	Построение эмпирической линии регрессии. Система нормальных уравнений и ее решение. Корреляцион- ный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Определение выборочных средних и выборочных дисперсий. Критерии Кохрена, Стьюдента, Фишера.	ОПК-1, ПК-2

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием персональных компьютеров.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Методы экспериментальных исследований	24	Контрольное тестирование. Подготовка к лабораторным работам.	ПК-2
2	Обработка экспериментальных данных методом преобразования координат	28	Подготовка к лабораторным работам. Написание отчетов по лабораторным работам.	ОПК-1, ПК-2
3	Отчеты, рефераты, (или) статьи	20	Подготовка к написанию отчетов и рефератов. Правила оформления 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 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.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	4	26	40
Контр. тестирование	1	10	20
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

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

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 В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Vorobeva-Informatika_MS_EXCEL_2010.pdf Доступ с IP-адресов 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 СИБИБД 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 СИБИБД 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

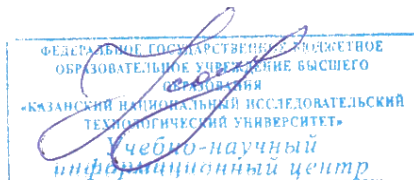
11.3. Электронные источники информации

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>
7. ЭБС «Лань» – режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



12. 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 10 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.