

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе

(подпись)

И.О. Фамилия

2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные методы анализа экспериментальных данных

Направление подготовки: 18.04.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии»
Направленность: Оборудование природоохранных технологий
Программа: магистратура
Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	2	2
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,0 / 108	3,0 / 108
Аудиторные занятия (час.), в том числе	34	10
Лекции (час.)	17	6
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	20	62
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	—	—
Индивидуальное задание (кол./час.)	—	1 / 9
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.)	экзамен, 54 час.	экзамен, 36 час.

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные методы анализа экспериментальных данных» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки 18.04.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии» 2017 года приёма.

Составитель: Ошовский Владимир Владимирович, к.х.н., доцент, доцент кафедры «Химическая технология топлива».

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от « 06 » июня 2017 года № 11

Заведующий кафедрой  Бутузова Л.Ф.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Машины и аппараты химических производств».

Протокол от « 29 » 05 20 17 года № 9

Заведующий кафедрой  Веретельник С.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 18.04.02 «Энерго и ресурсосберегающие процессы в химической технологии».

Протокол от « 29 » 05 20 17 года № 9

Председатель  Веретельник С.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Машины и аппараты химических производств».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Машины и аппараты химических производств».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

продлена для 20__ года приёма на заседании кафедры «Химическая технология топлива».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Машины и аппараты химических производств».

Протокол от «__» _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы посвященные изучению методов анализа экспериментальных данных, созданию и реализации автоматизированных систем научных исследований химико-технологических процессов с позиций кибернетического подхода к исследованию сложных систем. Приобретаются практические навыки разработки в прикладном пакете моделирующих программ основных модулей необходимых для анализа экспериментальных данных, полученных при изучении и моделировании сложных систем и химико-технологических процессов.

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами основных положений и принципов создания автоматизированных систем научных исследований (АСНИ) в химико-технологической отрасли, изучение методологии анализа и обработки данных экспериментальных исследований с помощью современных программных пакетов, формирование теоретической базы методологии проектирования технологических разработок и средств связи лабораторных исследовательских установок с ЭВМ, а также, создания их виртуальных моделей.

В результате изучения курса студент должен:

знать структуру, принципы построения АСНИ; методики выполнения компьютеризированной обработки и анализа экспериментальных данных; средства и приемы разработки систем сопряжения ЭВМ с внешними устройствами и сенсорами; средства, принципы и приемы создания и использования виртуальных моделей типовых химико-технологических объектов и расчетов с их применением.

уметь обоснованно применять необходимые средства для обработки экспериментальных данных и расчетов в среде систем современных программных пакетов обоснованно применять необходимые средства для расчетов по компьютерным моделям основных химико-технологических процессов; создавать графические виртуальные модели для разработки средств первичного накопления экспериментальных данных на лабораторных исследовательских установках имеющих сопряжение с ЭВМ.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: обладать культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью приобретать новые знания в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-6); способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, (ОПК-1); владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5); способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1); готовность составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата (ПК-2); готовность применять экспериментальные, аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-3); способность настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-7); способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-11); использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-17).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится вариативной части профессионального цикла учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: математика; информатика; физическая химия; процессы и аппараты химической технологии; математические методы и модели в расчетах процессов химической технологии; математическое моделирование и оптимизация объектов химической технологии.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении магистерской практики, выполнении магистерских работ и прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Тема 1. Цели и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Главные направления применения современных компьютерных технологий.	3 / 4	2 / 1	—	— / -	1 / 3
Тема 2. Пакет LabView, как основа для создания измерительного комплекса на ЭВМ.	3 / 13	2 / 1	—	— / -	1 / 12
Тема 3. Основы работы в пакете LabView.	20 / 24	6 / 2	—	6 / 4	8 / 18
Тема 4. Средства для регистрации, обработки данных и управления внешними устройствами.	17 / 13	4 / 1	—	7 / -	6 / 12
Тема 5. Программные пакеты анализа экспериментальных данных.	11 / 9	3 / 1	—	4 / -	4 / 8
Индивидуальное задание	— / 9				— / 9
Подготовка к экзамену	54 / 36				
Итого:	108 / 108	17 / 6	—	17 / 4	20 / 62

3.2. Лекции

Тема 1. Цели и задачи дисциплины, основные понятия и определения.

Содержание темы 1:

Главные направления применения современных компьютерных технологий при сборе и анализе экспериментальных данных.

LabVIEW - интегрированная среда разработчика АСНИ в химической промышленности и научных исследованиях.

Литература к теме 1: [1-4]

Тема 2. Пакет LabView, как основа для создания измерительного комплекса на ЭВМ.

Содержание темы 2:

Основные сведения о работе в LabVIEW. Цифровые приборы и основные функции. Соединение объектов в LabVIEW.

Литература к теме 2: [1-4]

Тема 3. Пакет LabView, как основа для создания измерительного комплекса на ЭВМ.

Содержание темы 3:

Математические функции. Булевские приборы и функции. Логические функции сравнения. Массивы и кластеры. Графопостроители.

Литература к теме 3: [1-4]

Тема 4. Средства для регистрации, обработки данных и управления внешними устройствами.

Содержание темы 4:

Общая характеристика алгоритмических структур в пакете LabVIEW. Их виды и особенности использования. Обозначения на блок-диаграммах. Микроконтроллерные средства разработки для сопряжения установок и управляющих ПК.

Литература к теме 4: [1-4]

Тема 5. Программные пакеты анализа экспериментальных данных.

Содержание темы 5:

Использование системы символьной математики в научных исследованиях.

Решение уравнений и систем уравнений в среде программных пакетов.

Обработка данных в среде программных пакетов систем символьной математики.

Литература к теме 5: [1-4]

3.3. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн./заочн.	Литература
1	Основы работы в пакете графического программирования. Меню пакета и рабочая область разработчика (окна интерфейса и диаграмм). Техника соединения объектов. Источники и приемники данных.	2 / 1	[1,2,4]
2	Применение алгоритмических структур. Массивы и кластеры. Структура - цикл FOR. Структура - цикл WHILE. Структура - CASE.	3 / 2	[1-4]
3	Исследование экспериментальных установок с использованием инструментального пакета LabView (РИС, РИВ, ТО)	4 / 1	[1-4]
4	Системы символьной обработки экспериментальных данных	4 / -	[5,6]
5	Основные методы обработки экспериментальных данных в пакетах символьной математики.	4 / -	[5,6]
Итого:		17 / 4	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн./заочн.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	10 / 21
	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	- / -
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	10 / 32
	Выполнение курсового проекта (36 часов)	- / -
3	Выполнение курсовой работы (27 часов)	- / -
4	Выполнение индивидуального задания	- / 9
Итого:		20 / 62

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовая работа учебным планом дисциплины не предусмотрена.

Тематика индивидуального задания для студентов заочной формы обучения связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по моделированию в пакете LabVIEW химической кинетики в лабораторном реакторе. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016 г.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Пейч Л.И., Точилин Д.А., Поллак Б.П. LabVIEW для новичков и специалистов. - М.: Горячая линия – Телеком, 2004.-384 с.
2. Тревис Дж. LabVIEW для всех. М.: ДМК, 2005.- 544 с.
3. Бутырин П.А., Васьковская Т.А., Каратаева В.В. и др. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 (30 лекций). -М.: ДМК, 2005.-264 с.
4. Жарков Ф.П., Каратаев В.В., Никифоров В.Ф., Панов В.С. Под ред. Демирчана К.С., Миронова В.Г. Использование виртуальных инструментов LabVIEW .-М.: Салон-Р, Радио и связь, Горячая линия – телеком, 1999.-268 с.

Дополнительная:

5. Р.Ивановский. Теория вероятностей и математическая статистика. Основы, прикладные аспекты с примерами и задачами в среде MathCAD. М.: БХВ-Петербург, 2008, 528с.
6. В.И. Коробов, В.Ф. Очков. Химические расчеты в среде MathCAD. Из-во Днепропетровский национального университета, 2012. - 216 с.

Internet-ресурсы:

7. <http://labview.ru>.
8. <http://www.sciteclibrary.ru>.
9. <http://www.donntu.org/library>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- комплект электронных слайдов.

2. Лабораторные работы:

- компьютерный класс;
- специализированное ПО: LabVIEW фирмы National Instruments, MathCAD фирмы MathSoft.

Составитель рабочей программы:



Ошовский В.В.

(подпись)