

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»

Кафедра «Машины и технология литейного производства»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор (ФГБОУ ВПО «КНАГТУ») _____

_____ (подпись) _____
_____ (Фамилия И.О.) _____
_____ 2013 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование
эксперимента»

основной образовательной программы подготовки магистров по
направлению 150700.68 - «Машиностроение»

Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная
Объем дисциплины	<u>108</u> часов <u>3</u> зачетных единиц

Комсомольск-на-Амуре 2013

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Машины и технология литейного производства»

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.В. Куриный

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2013 года

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно – методического управления

(подпись)

А.А. Скрипилев

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ года

Директор Института КИМТО


(подпись)

П.А. Саблин

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ года

Заведующий выпускающей кафедрой

«Машины и технология литейного производства»


(подпись)

В.В. Куриный

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2013 года

Рабочая программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к
использованию методической комиссией института КИМТО

Председатель методического совета


(подпись)

П.А. Саблин

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ года

Автор рабочей программы

к.т.н., доцент


(подпись)

Е.А. Тютина

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ года

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
1.1. Предмет, цели, задачи и принципы построения и реализации дисциплины...	4
1.2. Роль и место дисциплины в структуре реализуемой основной образовательной программы.....	5
1.3. Характеристика трудоемкости дисциплины и ее отдельных компонентов	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	
3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Лекции.....	10
3.2. Лабораторные занятия.....	10
3.3 Практические занятия	
3.4. Характеристика трудоемкости, структуры и содержания самостоятельной работы студентов, график ее выполнения.....	11
3.4.1 Перечень теоретических разделов дисциплины для самостоятельного изучения	
3.4.2 Примерная тематика и требования к подготовке расчетно-графических заданий	
4. ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ	
4.1. Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости студентов.....	14
4.2. Технологии и методическое обеспечение промежуточной аттестации.....	16
4.3. Технологии, методическое обеспечение и условия отложенного контроля знаний, умений и навыков обучающихся и компетенций выпускников сформированных в результате изучения дисциплины	19
5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА	
5.1. Список основной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации	19
5.2. Список дополнительной учебной, учебно-методической, научной и другой литературы.....	21
5.3. Перечень программных продуктов, используемых при изучении дисциплины.....	21
5.4. Другие информационные и материально-технические ресурсы.....	21
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа разработана для дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» установленной требованиями государственного образовательного стандарта для магистров по направлению— 150700.68 «Машиностроение».

Данная рабочая программа по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» является базовым и руководящим документом для студентов данной специальности и преподавателей, которые ведут занятия по данной дисциплине. Рабочая программа предназначена для четкой ориентации и представления, чем конкретно предстоит заниматься при изучении и освоении данной дисциплины. Содержание программы охватывает основные положения дисциплины, теорию и практику.

Данную дисциплину студенты изучают на третьем курсе в весеннем семестре. Её изучение необходимо связывать с решением конкретных технологических и научных задач для написания магистерской диссертации.

Рабочая программа по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» базируется на дисциплинах химии, физики, высшей математики, материаловедения, и формирует комплекс теоретических знаний и практических навыков в области статистической обработки данных полученных в ходе исследовательской работы, помогает проанализировать результаты исследований и наглядно представить их для слушающей аудитории.

Объектом исследования в прикладной статистике являются статистические данные, полученные в результате наблюдений или экспериментов. Конечная цель всякого исследования или научного анализа состоит в нахождении связей (зависимостей) между переменными. Философия науки учит, что не существует иного способа представления знания, кроме как в терминах зависимостей между количествами или качествами, выраженными какими-либо переменными. Таким образом, развитие науки всегда заключается в нахождении новых связей между переменными.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Предмет, цели, задачи, принципы построения и реализации дисциплины.

Предмет дисциплины. Многомерный статистический анализ — это раздел математической статистики, посвященный математическим методам построения оптимальных планов сбора, систематизации и обработки многомерных статистических данных, направленных на выявление характера и структуры взаимосвязей между компонентами исследуемого многомерного признака и предназначенных для получения научных и практических выводов.

Цель. Целью работы является приобретение студентами навыков постановочной части решаемых задач и интерпретации результатов статистического исследования — таблиц, графиков, сообщений пакета STATISTICA.

Задачи. Задачами дисциплины является: формирование у студентов понятий о научных исследованиях, постановке и планированию эксперимента, обработки полученных данных и их представление; а также изучение общих принципов построения эксперимента; ознакомление с методами обработки результатов экспериментов.

Принципы построения и реализации дисциплины.

Практичность – на лекциях студенты изучают основные принципы, правила и способы проведения исследований, виды планировании эксперимента, способы записи данных эксперимента, математическая и статистическая обработка данных, полученных в ходе исследований.

Научность – Знания, полученные при изучении теоретического материала, позволяют студенту научно обосновано производить анализ целесообразности применения тех или иных вопросов при решении конкретных задач.

Преемственность – все разделы курса ограничено связаны с изучаемыми ранее дисциплинами. Знания, полученные студентами при изучении теоретических разделов курса, требуются для успешного усвоения знаний по дисциплинам «Научно-исследовательская практика», «Научно-исследовательская работа» и другие, магистерская диссертация, а так же для повседневной практической и творческой деятельности в качестве инженера.

Профессиональная направленность – в результате изучения дисциплины студенты осваивают методику научного прогнозирования, анализ результатов фундаментальных и поисковых исследований, рассматривает основные способы ввода данных экспериментов, учится составлять отчеты, в виде графических 2D и 3D-моделей, а также получает

навык обработки данных непараметрической статистикой, корреляционным анализом и т.д..

Принцип доступности изучаемого материала обеспечивается большим количеством аудио и видео иллюстрируемым материалом по курсу, поясняющего основные положения курса с точки зрения практической ее реализации для решения производственных задач.

Принцип постоянного контроля, оценки и стимулирования учебных достижений обучающихся заключается в использовании системы рейтинговой оценки контроля знаний студентов.

1.2. Роль и место курса в структуре реализуемой образовательной программы.

Дисциплина служит для повседневной научной, практической и творческой деятельности в качестве исследователя. Знания, полученные студентами при изучении теоретических разделов курса, требуются для успешного написания магистерской диссертации.

Предмет изучается на третьем курсе в весеннем семестре и базируется на дисциплинах химии, физики, высшей математики, материаловедения, и формирует комплекс теоретических знаний и практических навыков в области статистики.

Наиболее сложные для понимания темы рассматриваются на лекциях. Принцип последовательности, который лежит в основе построения курса диктует необходимость своевременного изучения студентами тем, вынесенных на самостоятельное изучение.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общекультурных:

ОК1. Владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК6. Способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы;

ОК7.Способность приобретения с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

ОК12 Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

Организационно-управленческая деятельность:

ПК5. Владеть навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических

процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов;

ПК6. Владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства;

ПК7 Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

Научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

ПК17 Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК18 Умение обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК19 Способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

ПК 20 Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

1.3. Характеристика и трудоемкость дисциплины и ее отдельных компонентов.

Характеристика трудоемкости дисциплины представлена в таблице 1.

Таблица 1- Характеристика трудоемкости дисциплины

Наименование показателей	Семестры	Значение трудоемкости						
		Всего			в том числе			
		зет	часы		Аудиторные занятия, часы		Самостоятельная работа в часах	Промежуточная аттестация (экзамен) в часах
			всего	в неделю	всего	в неделю		
1.Трудоемкость дисциплины в целом (по рабочему учебному плану программы)	11	3	108	-	32	2	76	-
2.Трудоемкость дисциплины в каждом из семестров (по рабочему учебному плану программы)	11	-	-	-	32	2	-	-
3.Трудоемкость по видам аудиторных занятий:								
- лекций	11	-	-	-	16	1	-	-
- практические занятия	11	-	-	-	16	1	-	-
4.Промежуточная аттестация:								
4.1 Экзамен	11	-	-	-	-	-	-	36

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура и содержание дисциплины приведена в блок-схеме 1.

Блок-схема 1 - Структура и содержание дисциплины



3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Лекции

График изучения дисциплины представлена в таблице 3.

Таблица 2- Программа лекций

№ п/п	Тематика лекций	Трудоемкость (академические часы)	Ориентация материала лекции на формирование:	
			Знаний, умений, навыков обучающихся	Компетенций выпускников
1	Введение. Цели и задачи курса. Сущность обыденного и научного познания. Понятия о прикладной статистике.	1		ОК1, ОК6
Модуль 1: Планирование эксперимента				
	Классификация экспериментов по его назначению. Стратегия и тактика эксперимента. Выбор факторов.	1	Знать источники научно-технической информации по профилю работы (журналы, реферативные журналы, интернет, труды конференций и т.д.) Уметь работать с источниками информации. Владеть современными навыками получения информации	ОК7; ОК12 ПК5
	Методы и способы измерений, погрешности измерений.			ОК7; ОК12 ПК5
	Полнофакторный эксперимент ПФЭ. Дробнофакторный эксперимент. Программа «STATISTICA».	1		ОК7; ОК12; ПК17
Модуль 2: Работа с данными				
	Основные способы ввода данных в электронную таблицу программы «STATISTICA». Инструменты для работы с данными.	1	Знать: современные образовательные информационные технологии. Уметь: самостоятельно приобретать знания, используя современные образовательные технологии.	ОК1; ПК6
	Структура электронной таблицы.	1,5		ОК1; ПК6
	Основные операции над переменными и наблюдениями.	1		ОК1; ПК6
	Основные операции с таблицами данных. Обмен данными с другими приложениями.	0,5		ОК1; ПК6; ПК7 ПК17
Модуль 3: Графический анализ				

Двухмерная графика. Построение гистограмм. Диаграммы рассеяния. Типы диаграмм. Средство «закрашивание».	1	Знать физико-механические свойства и технологические показатели исследуемых материалов и готовых изделий. Уметь применять стандартные методы испытаний по определению физико-механических свойств материалов. Владеть: практическими навыками проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов.	ОК7; ПК5; ПК18
Трехмерная графика. Основные виды 3D графиков.	1		ОК7; ПК5; ПК18; ПК19; ПК20
Гистограммы двух и более переменных. Точечные диаграммы. Построение трехмерных диаграмм.	1		ОК7; ПК5; ПК18; ПК19; ПК20
Аналитические методы исследования. Категорезованные трехмерные графики.	1		ОК7; ПК5; ПК18; ПК19; ПК20
Модуль 4: Основные статистики			
Описательные статистики. Основные понятия. Доверительный интервал. Квантиль. Способы описания и формы распределения. Построение гистограмм и диаграмм.	1	Знать: основные закономерности технологических процессов в профессиональной области. Уметь: составлять научные отчеты по выполненному заданию. Владеть: навыками внедрения результатов исследования в производство.	ОК12; ПК5; ПК17; ПК20
Корреляционная матрица. Функциональная связь между случайными переменными. Коэффициент корреляции.	0,5		ОК12; ПК5; ПК17;
Критерий Стьюдента, сравнения средних.	1,5		ПК17
Группировка и однофакторная ANOVA. Модуль дисперсионного анализа.			
Модуль 5: Непараметрическая статистика			
Корреляционный анализ. Вычисления корреляционных коэффициентов на примерах.	2	Знать: базовые методы исследовательской деятельности. Уметь: использовать базовые методы исследовательской деятельности в работе над инновационными проектами. Владеть: навыками работы над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	ПК20
Непараметрические критерии сравнения. Виды критериев. Основные законы распределения. Вероятностный калькулятор. Подбор закона распределения. Распределение Пуассона. Генерация случайных чисел. Дисперсионный анализ.	1		ПК20
Итого в 6 семестре	16		

3. 2. Практические занятия.

График выполнения практических работ дисциплины «Теория обработки металлов давлением» представлена в таблице 5.

Таблица 3- Программа практических работ

№ п/п	Тематика практических работ	Трудоемкость (академические часы)	Ориентация материала лекции на формирование:	
			Знаний, умений, навыков обучающихся	Компетенций выпускников
1	2	3	4	5
1	Планирование экспериментов. ПФЭ типа 3 ³ .	2	Знать принцип планирования ПФЭ и ДФЭ. Уметь заполнять таблицы результатами эксперимента. Владеть: навыком планирования.	ОК1; ПК6; ПК7
2	Ввод данных в электронные таблицы программы «STATISTICA»	4	Знать: принцип внесения результатов эксперимента в таблицы и графики. Уметь: самостоятельно приобретать знания, пользуясь методическим пособием, Иметь навык построения графиков.	ОК12; ПК5; ПК17; ПК20
3	Математическая обработка результатов эксперимента в программе «STATISTICA».	2	Знать: принцип работы прикладной программы «Статистика», способы проведения исследовательской деятельности. Уметь: использовать таблицы и графики для анализа и получения выводов по эксперименту. Владеть: навыками работы на компьютере.	ОК7; ПК5; ПК18; ПК19; ПК20
4	Получение графической модели результатов экспериментов с помощью пакета прикладной программы «STATISTICA»	4		ОК12; ПК5; ПК17;
5	Получение математической модели результатов экспериментов с помощью пакета прикладной программы «STATISTICA»	4		ОК12; ПК5; ПК17;
<i>Итого в 6 семестре</i>		16		

3. 3. Лабораторные занятия.

Не предусмотрена.

3.4. Перечень теоретических разделов курса для самостоятельного изучения.

Теоретические разделы курса для самостоятельного изучения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Наименование тем и содержание самостоятельной работы

Наименование тем	Содержание самостоятельной работы	Объем, ч
1	2	3
Модуль 1: Планирование эксперимента	Анализ главных компонент и классификация, деревья классификации, анализ соответствий, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, анализ выживаемости, общие модели дискриминантного анализа. Рассмотреть способы создания макросов. В соответствии с темой и заданием КНИРС делается планирование эксперимента типа 3 ³ .	16
Модуль 2: Работа с данными	Заполнение электронных таблиц по заданию КНИРС. Одномерный статистический анализ совокупности данных, состоящих из наблюдений и характеризующих их переменных, заключается в рассмотрении каждой отдельной переменной и исследовании их попарной взаимосвязи. Многомерный статистический анализ данных.	14
Модуль 3: Графический анализ	Необходимо увидеть закономерности в хаосе случайных данных, выделить устойчивые связи в них, определить действия с тем, чтобы увеличить долю правильно принятых решений среди всех принимаемых.	16
Модуль 4: Основные статистики	- статистическое исследование структуры и характера взаимосвязей, существующих между анализируемыми количественными переменными; - разработка статистических методов классификации объектов и признаков; - снижение размерности исследуемого признакового пространства с целью лаконичного объяснения природы анализируемых многомерных данных. Вычисление описательных статистик, корреляционных матриц, процедурам t-критерия сравнения средних, однофакторному дисперсионному анализу	12
Модуль 5: Непараметрическая статистика	Параметрическая и непараметрическая статистика. Возможности вероятностного калькулятора, способы генерации случайных чисел, проверка соответствия законов распределения известным законам, примеры решения задач по теории вероятностей и математической статистике.	18
Итого по курсу		76

График выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 5.

Таблица 5 - График выполнения самостоятельной работы студентов

Виды самостоятельной работы	Число академических часов в неделю																	Итого по видам работы
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Подготовка к лекциям	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	3,4
Подготовка отчета по практическим работам и к их сдаче		2			2			2			2			2				10
Изучение теоретических разделов дисциплины	1		0,2	1	1		0,4			0,3			0,5			0,2		4,6
Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий			ИДЗ №1	2	2	2	+	2										8
Подготовка к контрольным мероприятиям						T1	+	2				T2	+					12
КНИРС	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	30
Подбор материала, написание и подготовка к защите реферата	P			+														8
	2	2	2	2														
Итого по 11 семестру	5,2	6,2	3,4	7,2	7,2	5,2	5,6	6,2	1,2	2,5	4,2	4,2	2,7	6,2	2,2	2,4	2,2	76

4. ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ

4.1. Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости (учебных достижений) студентов.

Для текущего контроля учебной деятельности студента, а также для формирования итоговой оценки за семестр используются:

- проведение текущих контрольных мероприятий, в частности тестирование по модулям;
- рейтинговая система контроля и оценка результатов учебной деятельности каждого студента, в том числе с использованием результатов оценки текущей работы, как аудиторных занятий, так и графика самостоятельной работы – формирования оценки по дисциплине «Методология научных исследований» в целом за 6 семестр.

4.2. Технологии и методическое обеспечение контроля выживаемости знаний, умений и навыков, сформированных при изучении дисциплины «Методология научных исследований»

Рабочим учебным планом направления 150700 «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» в 11 семестре предусмотрена аттестация по курсу «» в форме - экзамен.

«Экзамен» определяется баллом по дисциплине B_c , который характеризуется совокупностью суммы баллов $B_{лз}$, набранных студентом по результатам его учебной работы в семестре, и балла $B_{сз}$, полученного по результатам его самостоятельной работы в семестре, в соответствии с выражением:

$$B_3 = B_{лз} + B_c.$$

При этом максимальные значения упомянутых баллов равны:

$$B_{3max} = 35; \quad B_{лзmax} = 5; \quad B_{сmax} = 30.$$

$$B_c = B_{сз} + B_{пз} + B_{идз}$$

Сумма баллов

Один из них $B_{лз}$ - характеризует учебную работу студента на лабораторных занятиях (максимум один балл за выполненную и защищенную впоследствии работу).

В течение семестра предусмотрено 6 лабораторных занятий, следовательно, максимальное значение $B_{лз}$ равно:

$$B_{лзmax} = 6$$

Другой компонент B_{c3} - характеризует самостоятельную работу студента по проведению литературного обзора. Начисляемые за это баллы представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Структура формирования балла B_{c3}

Тестирование			
	Тест №1		Тест №2
	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
Количество тестов в модуле	1	1	1
Количество вопросов в одном тесте	15	15	15
Начисляемые баллы, max	5	5	5

В результате, максимальное значение B_{c3} может составить 15 баллов.

Балл $B_{пз}$ - дается за проведение патентного исследования (если исследование проводилось + 5 баллов).

Балл $B_{идз}$ дается за представленный в срок доклад + 10 баллов.

Пересчет 35-бальной системы оценки в систему «зачет» осуществляется следующим образом:

- оценка «зачет» соответствует диапазону – 25 - 35 баллов;
- оценка «не зачтено» - менее 25 баллов.

4.3. Технологии и методическое обеспечение контроля выживаемости знаний, умений и навыков, сформированных при изучении дисциплины «Методология научных исследований»

Контроль выживаемости знаний и умений предполагает их проверку после полного окончания учебных занятий по дисциплине «Методология научных исследований».

Для данного вида контроля используется итоговый тест дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» затрагивающий основополагающие понятия данной дисциплины. Контроль проводится на компьютере со случайным выбором

15 контрольных вопросов из 3,4,5 модулей, задаваемых студенту индивидуально.

3.4.1. Примерная тематика и требования к подготовке индивидуальных домашних заданий.

Работа выполняется в программе «STATISTICA», интерфейс программы показан на рисунке 1.

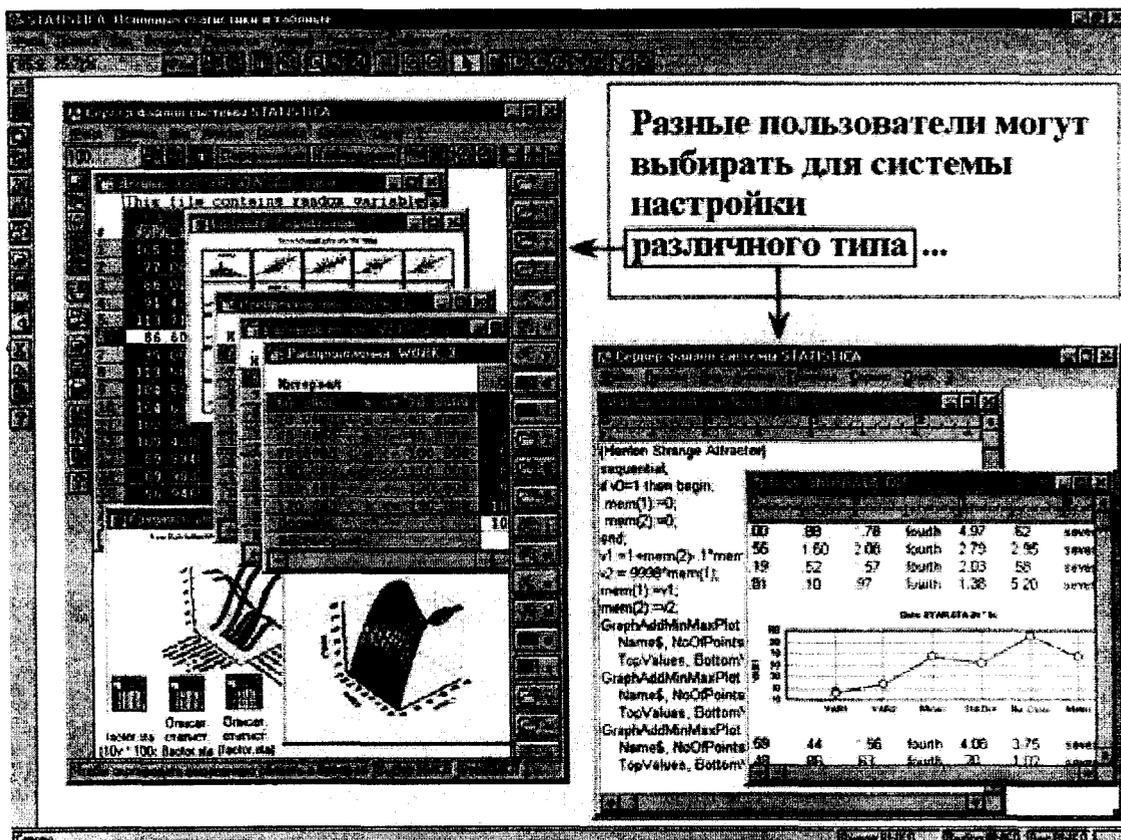


Рисунок 1 –Интерфейс программы «STATISTICA».

Отчет по работе должен быть оформлен согласно ФБГОУВПО «КнАГТУ» 013 Текстовые студенческие работы. Правила оформления.. Защита заключается в устном опросе по результатам работы.

Содержание отчета: формулировка цели, задач, приближенное решение, численные решения, построение графиков зависимости, анализ работы, выводы.

5. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

5.1. Список основной учебной, научной и учебно-методической литературы

1. А.А. Халафян. STATISTIC A 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. Учебник — М: ООО «Бином-Пресс», 2007 г. — 512 с: ил.
2. Анализ литературно-патентной информации: Методические указания к лабораторной работе 1 по курсу «Методология научных исследований»/ Состав. Е.А. Тютинина. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2009. – 9 с.
3. Планирование эксперимента: Методические указания к лабораторной работе 2 по курсу «Методология научных исследований»/ Состав. Э.А. Дмитриев. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2008. – 13 с.
4. Оптимизация экспериментов симплекс методом: Методические указания к лабораторной работе 3 по курсу «Методология научных исследований»/ Состав. Э.А. Дмитриев. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2009. – 11 с.
5. Математическая обработка результатов эксперимента: Методические указания к лабораторной работе 4 по курсу «Методология научных исследований»/ Состав. Э.А. Дмитриев. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2009. – 22 с.
6. Получение графической и математической модели эксперимента с помощью пакета прикладных программ «STATISTICA»: Методические указания к лабораторной работе 5 по курсу «Методология научных исследований»/ Состав. Е.А. Тютинина – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2009. – 14 с.
7. Рабочая программа по дисциплине «Методология научных исследований»/Состав. Е.А. Тютинина – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2008. – 15 с.
7. Баскаков А.Я. Методология научного исследования / А.Я. Баскаков, Н.В. Туленков. – К.: МАУП, 2004. – 216 с.
8. Грушко И.М. Основы научных исследований / И.М. Грушко, В.М. Сидоренко. – Харьков: Изд-во при Харьковском гос. унив., 1983. – 222 с.
9. РД ГОУВПО «КНАГТУ» 013 – 2008. Текстовые студенческие работы. Правила оформления.
10. РД ГОУВПО «КНАГТУ» 005 - 2008. Патентный поиск. Порядок проведения и оформления его результатов при дипломном (курсовом) проектировании.

5.2. Список дополнительной учебной, учебно-методической и научной литературы

1. Реферативный журнал «Металлургия»

Журналы:

- «Заводская лаборатория»
- Известия вузов. Серия «Цветная металлургия»
- Известия вузов. Серия «Машиностроение»
- Известия вузов. Серия «Черная металлургия»
- «Литейное производство»
- «Металловедение и термическая обработка металлов»
- «Сталь»
- «Сварочное производство»
- «Машиностроитель»
- «Технология и организация производства»
- «Металлургия»
- «Вестник машиностроителя»
- Реферативный журнал «Технология машиностроения»
- Реферативный журнал «Металлургия»
- Реферативный сборник «Технология и оборудование литейного производства».
- «Modern casting» - США
- «Die casting Engineer» - США
- «Foundry Trade Journal» - Великобритания
- «British Foundryman» - Англия
- Официальные бюллетени.

5.3. Перечень программных продуктов, используемых при изучении курса (дисциплины)

1. Для оформления лабораторных работ и рефератов используется пакет Microsoft Word.

2. Для выполнения 5 лабораторной работы и представления результатов исследований используется пакет «STATISTICA».

2. Тестовая программа предназначенная для тестирования студентов разработанная в ИКП МТО Просолович А.А.

5.4. Другие информационные и материально-технические ресурсы

В локальной сети ИКП МТО по адресу server\студенту\ МТЛПМНИ находятся в электронном виде рабочая программа, методички, учебные пособия по МНИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 7 – Задание на ИДЗ №1.

Семестр	Наименование	Содержание и цель
1	3	4
6	Организация научно-исследовательской работы	<p>Цель работы – углубление и расширение знаний по общеобразовательным, общетехническим и специальным дисциплинам, овладение приемами самостоятельного научного исследования.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор темы исследования исходя из НИР руководителя. 2. Актуальность проблемы. 3. Цели и задачи исследования. 4. Основные положения. 5. Методы исследования. 6. Научная новизна. 7. Практическая значимость. 8. Содержание работы. 9. Выводы по работе.