

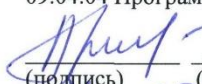


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

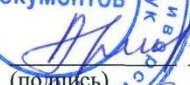
Руководитель ОП Разработка программно-информационных систем по направлению 09.04.04 Программная инженерия


(подпись) Артемяева И.Л.
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 21 » 07 2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения


(подпись) Артемяева И.Л.
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 21 » 07 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы анализа и обработки данных

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 0 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. ____ /пр. ____ /лаб. 18 час.

в том числе в электронной форме лек. ____ /пр. ____ /лаб. 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО ____ час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа 0 час.

в том числе в электронной форме ____ час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 63 час.

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет не предусмотрен

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № 7.2 от 21.07.2018 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения д.т.н., профессор Артемяева И.Л.

Составитель: доцент кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения к.ф.-м.н., Лиховидов В.Н.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

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

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

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

ABSTRACT

Master's degree in 09.04.04 – Software engineering

Master's Program “Development of software and information systems”

Course title: Methods of data analysis and processing

Variable part of Block, 4 credits

Instructor: Likhovidov V.

At the beginning of the course a student should be able to: study independently, be self-organized; know about main concepts, principles, theories and facts related to computer science; have knowledge of the structures of computers and systems; work with operating systems, network technologies, program interface design tools, languages and methods of formal specifications, database management systems; use the main computational algorithms to solve optimization problems; use the probabilistic methods of the data modeling and decision making

Learning outcomes: possession of methods and tools of receiving, storage, processing and broadcasting of information by means of modern computer technologies including global computer networks; possession of the existing methods and algorithms of solving the problems of digital signal processing; possession of skills in the creation of digital signal processing systems and software for information analysis, recognition and processing; possession of the existing methods and algorithms of solving the problems of data recognition and processing

Course description: modern methods of processing of experimental data obtained from business, economics and scientific research

Main course literature:

1. Kulaichev A.P. Methods and tools of complex data analysis – Moscow, INFRA-M, 2014.511 p. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795113&theme=FEFU>
2. Grigoriev, A. A. Methods and algorithms of data processing : Textbook for high schools, Moscow: INFRA-M, 2017. – 256 p. <http://znanium.com/catalog/product/545998>
3. Karmanov F.I. Statistical methods of experimental data processing with MathCad: Textbook for high schools – Moscow, INFRA-M, 2014.511 p. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795113&theme=FEFU>
4. Ddayan, E.G. Data storage and processing facilities, methods and models: Textbook for high schools — Moscow, INFRA-M, 2017. — 168 p. <http://znanium.com/bookread2.php?book=543943>
5. Blinov V.A. Construction and analysis of data processing algorithms: Educational and methodical manual – Moscow: Flinta, 2017. – 108 p.: ISBN 978-5-9765-3234-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=959292>
6. Rudiyaga A.A. Statistical methods of data analysis: Textbook – Moscow, INFRA-M, 2016. – 333 c. – <http://znanium.com/bookread2.php?book=556760>

Form of final knowledge control: Examination

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методы анализа и обработки данных»

Рабочая программа дисциплины «Методы анализа и обработки данных» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа «Разработка программно-информационных систем». Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана Б1.В.02.01.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц (144 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1-м семестре. Учебным планом предусмотрено: 18 часов лекций, 18 часов лабораторных работ (все в интерактивной форме), 108 часов самостоятельной работы студента, из них 63 часа на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Методы анализа и обработки данных» базируется на дисциплинах «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы вычислений», изучаемых в бакалавриате. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Интеллектуальный анализ данных», «Методы распознавания образов».

Цель дисциплины - изучение современных методов решения задач обработки экспериментальных данных, получаемых в различных областях бизнеса, экономики и научных исследований, освоение технологий их применения в системах планирования, прогнозирования и поддержки принятия решений.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний и умений в области алгоритмов оценивания параметров статистических распределений и непараметрических методов в прикладной статистике;
2. Изучение направлений развития методов регрессионного анализа линейных и нелинейных зависимостей и многомерных алгоритмов анализа данных;
3. Изучение особенностей современных статистических методов анализа временных рядов, статистического анализа текстовых и нечисловых массивов данных.

Для успешного изучения дисциплины «Методы анализа и обработки данных» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; владение основными

вычислительными алгоритмами решения оптимизационных задач; владение вероятностными методами моделирования данных и принятия решений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знает	методы поиска, смыслового и статистического анализа информации в различных предметных областях
	Умеет	проектировать и реализовывать алгоритмы анализа текстовой и нечисловой информации
	Владеет	современными способами и системами разработки инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, используемых в обработке текстов и нечисловой информации
ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Знает	современные модели численного представления измерений в системах обработки информации
	Умеет	использовать методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов
	Владеет	современными способами и компьютерными системами цифровой обработки сигналов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы анализа и обработки данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод проектов, метод круглого стола.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный материал (18 час.)

Тема 1. Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики в анализе данных (1 час).

Основные вероятностные модели, применяемые для анализа наблюдений. Статистические характеристики выборочных данных, построение их оценок. Статистические решающие правила, проверка статистических гипотез. Применение методов статистического моделирования в вычислительном эксперименте.

Тема 2. Алгоритмы оценивания параметров статистических распределений (2 часа).

Метод максимального правдоподобия, свойства оценок. Метод моментов, его применения для анализа наблюдений. Численные методы оптимизации в алгоритмах построения оценок. Байесовский подход в прикладной статистике. Алгоритмы метода стохастической аппроксимации. Доверительные интервалы, анализ точности статистических оценок.

Тема 3. Непараметрические методы прикладной статистики (3 часа).

Критерий согласия Пирсона. Эмпирическая функция распределения, критерии проверки гипотез на ее основе. Парзеновские непараметрические оценки плотности распределения. Разложение плотности распределения по базисным функциям.

Тема 4. Регрессионный анализ линейных и нелинейных зависимостей (3 часа).

Линейная регрессионная модель. Метод наименьших квадратов, статистические свойства оценок. Модификации метода наименьших квадратов, численные алгоритмы в линейной задаче оценивания. Нелинейная регрессия, алгоритмы и приложения.

Тема 5. Многомерные статистические методы (3 часа).

Многомерные распределения вероятностей. Снижение размерности пространства признаков. Корреляция, метод главных компонент. Информационные критерии выбора признаков. Корреляционные методы группировки признаков. Предобработка данных, отображение информации в системах анализа. Статистические методы "Data Mining".

Тема 6. Статистические методы анализа временных рядов (3 часа).

Статистические модели временных рядов. Модели авторегрессии, оценивания параметров. Задача прогнозирования временных рядов.

Тема 7. Статистический анализ текстовых и нечисловых массивов данных (3 часа)

Статистические модели наблюдений нечисловой природы. Методы визуализации и "Data Mining" в анализе символических последовательностей.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практическая часть курса включает в себя лабораторные работы (18 часов), в процессе которых обсуждаются конкретные прикладные статистические задачи, и затем реализуются в компьютерных программах и применяются к модельным или реальным наборам данных.

Лабораторные работы (18 часов)

Лабораторная работа №1 (3 часа). Линейная регрессия.

Метод наименьших квадратов в задачах линейной регрессии. Применение модели многофакторной регрессии для анализа наблюдений.

Лабораторная работа № 2 (3 часа). Оценивание параметров вероятностных распределений.

Численные алгоритмы в оценивании параметров методами максимального правдоподобия и моментов. Приложение к задаче разделения смеси распределений.

Лабораторная работа № 3 (3 часа). Статистический анализ многомерных наблюдений.

Корреляционные методы, факторный анализ, метод главных компонент, метод многомерного шкалирования.

Лабораторная работа №4 (3 часа). Регрессионные модели в прогнозировании временных рядов.

Применение линейных регрессионных моделей для прогнозирования финансовых рынков. Комбинирование прогнозов, анализ точности.

Лабораторная работа №5 (3 часа). Непараметрические методы статистического анализа.

Визуализация статистических распределений; гистограмма, парзеновские оценки. Непараметрическая регрессия.

Лабораторная работа № 6 (3 часа). Непараметрические методы в проверке статистических гипотез.

Таблицы сопряженности признаков. Анализ зависимостей в исследовании качественных признаков.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Трудоемкость самостоятельной работы 108 часов, из них 63 часа на подготовку к экзамену.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы анализа и обработки данных» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основные вероятностные модели, применяемые для анализа наблюдений.	ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 1, 2, 4, 8
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Собеседование УО1	
2	Алгоритмы и методы оценивания параметров статистических распределений	ПК-4 ПК-5	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 2, 3, 4, 7
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 1,2,3	
3	Непараметрические методы прикладной статистики	ПК-4 ПК-5	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 6, 9, 18
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 5,6	
4	Регрессионный анализ линейных и нелинейных зависимостей, прогнозирование временных рядов.	ПК-5 ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 11, 12, 16, 13,15
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 4	
5	Многомерные статистические	ПК-5 ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 10, 14, 5, 6

	методы, "Data Mining".		Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 3, 5	
6	Статистический анализ текстовых и нечисловых данных	ПК-5 ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 17, 14, 10
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 5, 6	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кулаичев, А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: учебное пособие для вузов / А.П. Кулаичев. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 511 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795113&theme=FEFU>
2. Григорьев, А. А. Методы и алгоритмы обработки данных : учеб. пособие / А.А. Григорьев. — М.: ИНФРА-М, 2017. – 256 с. + Доп. материалы <http://znanium.com/catalog/product/545998>
3. Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 208 с. <http://znanium.com/go.php?id=508241>
4. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2017. — 168 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=543943>
5. Блинов В. А.. Построение и анализ алгоритмов обработки данных: Учебно-методическое пособие / Селиванова И.А., Блинов В.А., – 2-е изд., стер. – М.:Флинта, 2017. – 108 с.: ISBN 978-5-9765-3234-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=959292>
6. Рудяга А. А. Статистические методы анализа данных: Учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.]; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. – 333

с. – (Высшее образование: Бакалавриат). –
<http://znanium.com/bookread2.php?book=556760>

Дополнительная литература

1. Многомерный статистический анализ в экономике: учебное пособие / Л. А. Сошникова, В. Н. Тамашевич, Г. Уебе [и др.] ; под.ред. В. Н. Тамашевича. Москва: ЮНИТИ, 1999. – 598 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:9635&theme=FEFU>
2. Крянев, А.В. Математические методы обработки неопределённых данных: учебное пособие для вузов / А.В. Крянев, Г.В. Лукин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 214 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248833&theme=FEFU>
5. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие для вузов / М.Б. Лагутин. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2007. – 472 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248829&theme=FEFU>
6. Многомерные статистические методы: для экономистов и менеджеров : Учебник для вузов / А.М.Дубров, В.С.Мхитарян, Л.И.Трошин. М.: Финансы и статистика, 2005 – 352 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:332755&theme=FEFU>
7. Симчера В.М. Методы многомерного анализа статистических данных. = М.: Финансы и статистика. – 2008. – 400 с http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1005

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/resource/796/65796> Волкова П.А., Шипунов А.Б. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах. - М.: Экспресс, 2008. - 60 с.
2. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785759808664.html> Горяинова Е.Р., Панков А.Р., Платонов Е.Н. Прикладные методы анализа статистических данных: учеб. пособие / Горяинова Е.Р., Панков А.Р., Платонов Е.Н. - М.: ИД Высшей школы экономики, 2012. - 310 с. – ISBN 978-5-7598-0866
3. <http://znanium.com/go.php?id=508241> Карманов, Ф.И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: Учебное пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 208 с.
4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802753.html> Шпаков П.С., Статистическая обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Шпаков П.С., Попов В.Н. - М. : Горная книга, 2003. - 268 с.

5. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279031849.html> Симчера В.М., Методы многомерного анализа статистических данных [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ В.М. Симчера. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 400 с. - ISBN 978-5-279-03184-9

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для составления документации используется текстовый процессор (LibreOffice или MicrosoftWord).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы анализа и обработки данных» изучается в следующих организационных формах: лекционное занятие; лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, выполнение проекта, а также активная работа на лабораторных занятиях.

К прослушиванию лекции следует готовиться, для этого необходимо знать программу курса и рекомендованную литературу. Тогда в процессе лекции легче отделить главное от второстепенного, легче сориентироваться: что записать, что самостоятельно проработать, что является трудным для понимания, а что легко усвоить.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы, отраженного в документации и защиты проекта.

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013 и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPPjectorPT-D2110XE, плазма LG

FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Методы анализа и обработки данных»

Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия

Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»

Форма подготовки (очная)

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Формулировка задачи	Дата/сроки выполнения	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	Формулировка задачи, выбор методов ее решения	4 неделя обучения	1 часа	собеседование
2.	Определение программных средств реализации	6 неделя обучения	1 часа	Проект
3.	Формирование входного набора данных для эксперимента	9 неделя обучения	1 часа	Проект
4.	Построение модели системы анализа	10 неделя обучения	3 часов	Проект
5.	Разработка требований к точности численных алгоритмов	12 неделя обучения	3 часов	Проект
6.	Разработка детального проекта системы	14 неделя обучения	12 часов	Проект
7.	Разработка тестов для отладки алгоритмов	15 неделя обучения	12 часов	Проект
8.	Реализация, отладка, тестирование системы	17 неделя обучения	12 часов	проект
9.	Подготовка к экзамену	18 неделя обучения	63 часа	Экзамен
		всего	108 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Трудоемкость самостоятельной работы 108 часов из них 63 часа на подготовку к экзамену.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к лабораторным занятиям (оформление отчетов), изучение основной и дополнительно литературы по дисциплине, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации в конце семестра, консультации преподавателей.

Рекомендации по работе с литературой

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения лабораторного занятия. Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект».

Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

Работу с теоретическим материалом по теме можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении консультаций, либо в индивидуальном порядке.

Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям

Подготовку к лабораторной работе или к практическому занятию студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с планом, который отражает содержание предложенной темы. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы по теме задания, и правильном его выполнении.

В процессе выполнения лабораторной работы или практического задания студент должен создать требуемый документ с помощью предлагаемого программного средства и выполнить требуемые в задании операции. Задание по лабораторной или практической работе содержит методические указания по подготовке документа, который должен быть получен в результате выполнения работы. При подготовке следует их внимательно прочесть

Критерии оценки практических (лабораторных) работ

- 100-86 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
- 85-76 - выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

– 75-61 выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

- 60-50 баллов - студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Подготовка презентации и доклада

Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint, MS Word, Acrobat Reader, LaTeX-овский пакет Beamer. Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (иллюстрации, образы, диаграммы, таблицы) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Практические советы по подготовке презентации - готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- *слайды* – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;
- *текстовое содержание презентации* – устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- *рекомендуемое число слайдов* 17-22;
- *обязательная информация для презентации*: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- *раздаточный материал* – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут

унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Методы анализа и обработки данных»
Направление подготовки – 09.04.04 Программная инженерия
Магистерская программа «Разработка программно-информационных систем»
Форма подготовки (очная)

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знает	методы поиска, смыслового и статистического анализа информации в различных предметных областях
	Умеет	проектировать и реализовывать алгоритмы анализа текстовой и нечисловой информации
	Владеет	современными способами и системами разработки инструментальных средств, предназначенных для создания систем различного назначения, используемых в обработке текстов и нечисловой информации
ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Знает	современные модели численного представления измерений в системах обработки информации
	Умеет	использовать методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов
	Владеет	современными способами и компьютерными системами цифровой обработки сигналов

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Основные вероятностные модели, применяемые для анализа наблюдений.	ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 1, 2, 4, 8
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Собеседование УО1	
2	Алгоритмы и методы оценивания параметров статистических распределений	ПК-4 ПК-5	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 2, 3, 4, 7
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 1,2,3	
3	Непараметрические методы прикладной статистики	ПК-4 ПК-5	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 6, 9, 18
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 5,6	
4	Регрессионный анализ линейных и нелинейных зависимостей,	ПК-5 ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 11, 12, 16, 13,15
			Умеет	Собеседование УО1	

	прогнозирование временных рядов.		Владеет	Лабораторная работа № 4	
5	Многомерные статистические методы, "Data Mining".	ПК-5 ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 10, 14, 5, 6
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 3, 5	
6	Статистический анализ текстовых и нечисловых данных	ПК-5 ПК-4	Знает	Собеседование УО1	Экзамен, вопросы 17, 14, 10
			Умеет	Собеседование УО1	
			Владеет	Лабораторная работа № 5, 6	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	знает (пороговый уровень)	Вероятностно-статистические методы создания алгоритмов решения задач анализа данных	Знает виды задач классификации и применяемые методы их решения	Способность ответить на вопросы
	умеет (продвинутый)	Выбирать и разрабатывать численные алгоритмы для задач обработки данных	Умеет обосновать выбор конкретных численных алгоритмов	Способность обосновать выбор
	владеет (высокий)	Средствами анализа статистической точности и эффективности разрабатываемых алгоритмов обработки данных	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования точности созданных алгоритмов	Способность решить задачи
ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	знает (пороговый уровень)	Современные модели численного представления измерений в системах	Знает методы выбора систем признаков для задач анализа данных и	Способность ответить на вопросы измерительных системах

		обработки информации	машинного обучения	
	умеет (продвинутый)	Использовать методы и алгоритмы решения задач цифровой обработки сигналов	Умеет применять алгоритмы обработки данных в реальных приложениях	Способность пояснить особенности применяемых алгоритмов
	владеет (высокий)	Современными способами и компьютерными системами цифровой обработки сигналов	Владеет программными и техническими средствами решения задач обработки данных	Способность решить задачи

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины
Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Вопросы к экзамену

1. Проблема обработки данных. Структура матрицы данных и задачи обработки. Основные задачи анализа данных.
2. Описательный анализ данных, основные выборочные характеристики, их интерпретация.
3. Основные статистические процедуры анализа данных, построение оценок и проверка гипотез.
4. Измерение признаков. Отношения и их представление. Основные проблемы измерений. Расстояние и близость.
5. Методы снижения размерностей данных. Метод главных компонент. Корреляционная матрица и ее основные свойства. Собственные векторы и собственные значения корреляционной матрицы.
6. Методы отображения многомерных наблюдений, критерии и алгоритмы оптимизации.
7. Задачи классификация данных на основе статистических моделей, дискриминантный анализ.
8. Учет априорной и экспертной информации в задачах оценивания. Метод Байеса.
9. Непараметрические методы оценивания плотности вероятностей: метод гистограмм, метод Парзена.

10. Кластеризация многомерных наблюдений, критерии и алгоритмы.
11. Классическая схема метода наименьших квадратов в анализе данных. Свойства МНК-оценок.
12. Обобщения МНК-оценок и их свойства. МНК для нелинейных регрессионных моделей.
13. Методы прогнозирования временных рядов. Регрессионный анализ и прогнозирование.
14. Понятие об интеллектуальных системах анализа и интерпретации данных. DATA MINING - системы извлечения новых знаний из данных.
15. Модели временных рядов, статистическое оценивание параметров случайных процессов.
16. Численные алгоритмы фильтрации и прогнозирования в цифровой обработке сигналов.
17. Анализ неколичественных наблюдений, таблицы сопряженности признаков, критерии проверки гипотез.
18. Меры ранговой корреляции, критерии проверки гипотез, применения в анализе наблюдений.

Образец экзаменационного билета.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Школа ШЕН

ОП 09.04.04 Программная инженерия

Дисциплина Методы анализа и обработки данных

Форма обучения Очная

Семестр осенний 2017-2018 учебного года

Реализующая кафедра ПММУиПО

Экзаменационный билет № 2

1. Численные алгоритмы в оценивании параметров методами максимального правдоподобия и моментов.
2. Задача разделения смеси распределений: построить модель выборки из смеси распределений, применить алгоритм разделения смеси, проверить точность.

Экзаменационный билет содержит теоретический вопрос по курсу лекций и практическое задание, в котором применяется рассмотренный метод.

Критерии выставления оценки студенту

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
------	--	---

Критерии оценки проектов

- 100-86 баллов выставляется, если студент/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументированно отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

Шкала оценивания

Менее 60 баллов	незачтено	неудовлетворительно
От 61 до 75 баллов	зачтено	удовлетворительно
От 76 до 85 баллов	зачтено	хорошо
От 86 до 100 баллов	зачтено	отлично

Текущий контроль

Текущий контроль предполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой. Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Тесты предназначены для проверки знаний по компетенциям. Проверка достижения умений и навыков по компетенциям проверяется выполнением практических работ.

Примерные тесты для проверки сформированности компетенций

ПК-4 владением существующими методами и алгоритмами решения задач распознавания и обработки данных	Знает методы поиска, смыслового и статистического анализа информации в различных предметных областях
1. Байесовское решающее правило в задаче классификации характеризуется	Ответы: а. удобством представления априорной информации б. минимальной вероятностью ошибочной классификации в. геометрическими соотношениями между параметрами классов г. инвариантностью относительно ортогональных преобразований пространства признаков
2. Метод главных компонент в задачах распознавания образов применяется для	Ответы: а. снижения вероятности ошибочной классификации б. идентификации моделей с неизвестным числом классов в. снижения размерности пространства признаков г. линейаризации структуры решающих правил
ПК-5 владением существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Знает современные модели численного представления измерений в системах обработки информации
1. Универсальный метод цифрового представления непрерывных сигналов для систем распознавания	Ответы: а. разложение Карунена-Лоэва б. оптимальное квантование в. адаптивная фильтрация
2. Количественная мера неопределенности, применяемая при построении алгоритмов классификации	Ответы: а. энтропия распределения вероятностей б. средняя относительная ошибка в. функционал среднего риска

