

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное
 учреждение высшего образования
 «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан
 факультета компьютерных технологий
 (наименование факультета)

Я.Ю. Григорьев

(подпись, ФИО)

« 22 » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Анализ данных

Направление подготовки	09.04.03 "Прикладная информатика"
Направленность (профиль) образовательной программы	Интеллектуальные информационные системы
Квалификация выпускника	магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
I	I	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра МОПЭВМ - Математическое обеспечение и применение ЭВМ

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технич. наук
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Инзарцев
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
МОП ЭВМ
(наименование кафедры)



(подпись)

В.А.Тихомиров
(ФИО)

Руководитель
образовательной программы
(наименование кафедры)



(подпись)

В.Д.Бердоносков
(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Анализ данных» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 916 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Интеллектуальные информационные системы» по направлению 09.04.03 "Прикладная информатика".

Задачи дисциплины	Приобретения умений и навыков проводить классификацию данных, использовать регрессионный и кластерный анализ для решения нестандартных задач
Основные разделы / темы дисциплины	Основы анализа данных; Кластерный анализ Быстродействие систем анализа данных

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Анализ данных» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных	Знает: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений Умеет: - получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам Владеет: - навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций	
Общепрофессиональные		
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте ОПК-1.3 Владеет навыками решения профессиональные задачи, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний	Знает: - естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности Умеет: - решать нестандартные профессиональные задачи Владеет: - навыками решения профессиональные задачи, с применением математических, естественнонаучных профессиональных знаний
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2 Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.3 Владеет навыками использования современного программного обеспечения для анализа данных и компьютерного моделирования	Знает: - принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать Владеет: - навыками использования современного программного обеспечения для анализа данных и компьютерного моделирования

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных» изучается на 1 курсе(ах) в 1 семестре(ах).

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Анализ данных», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: научный семинар, средства интегрального финансового анализа, математическое моделирование, учебная практика (ознакомительная практика), подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	36

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Основы анализа данных. Основные понятия. Сбор и подготовка данных. Регрессионный анализ. Классификация данных.	8	-	10	42
Кластерный анализ. Общие сведения. Метод К-средних. Кластерная обработка данных. Карты Кохонена.	4		4	18

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Быстродействие систем анализа данных. Общие сведения. Вычислительная сложность	4		2	16
ИТОГО по дисциплине	16		16	76

5 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	32
Подготовка к занятиям семинарского типа	26
Подготовка и оформление РГР	18
	76

6 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Кулаичев А.П., Методы и средства комплексного анализа данных/ Кулаичев А.П., 4-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 511 сс. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2 Форман Д.; Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel / Форман Д.; Пер. с англ. Соколовой А. - М.:Альпина Пабли., 2016. - 461 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

3 Румянцев В. П., Анализ данных: учебное пособие / Низаметдинов Ш.У., Румянцев В.П. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2012. - 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4 Чимитова Е. В., Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход/ЛемешкоБ.Ю., ЛемешкоС.Б., ПостоваловС.Н. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 888 с. с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 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. . // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченн. – Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Регрессионный анализ. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Анализ данных» ФГБОУ ВПО «КнАГТУ. 2019. – 18 с

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 No 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор No ЕП44 No 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор No ЕП 44 No 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.4. Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт». Соглашение о сотрудничестве No 25/19 от 31 мая 2019 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1 Сайт Федеральной службы государственной статистики www.rosstat.gov.ru;

2 Сайт Управления Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю <https://habstat.gks.ru>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Office Professional	лицензионный сертификат 47019898, MSDN Product

Plus - Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian	Key/академическая / бессрочная
Консультант Плюс	Договор № 45 от 17 мая 2017/ свободная/бессрочно

8 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

1. Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля,

на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций... и т.д.

2. Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале... и т.д.

9 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
с выходом в интернет + локальное соединение	Компьютерный класс (медиа).	Проектор, персональный ЭВМ с процессором, с установленным ПО

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используются компьютерные аудитории.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 312/5 корпус № 5).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

Анализ данных

Направление подготовки	<i>09.04.03 "Прикладная информатика"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Интеллектуальные информационные системы</i>
Квалификация выпускника	<i>магистр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>4</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Экзамен</i>	<i>Кафедра МОПЭВМ - Математическое обеспечение и применение ЭВМ</i>

¹ В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций</p>	<p>Знает: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений Умеет: - получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам Владеет: - навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода</p>
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в меж-</p>	<p>ОПК-1.1 Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.2 Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контекст ОПК-1.3 Владеет навыками решения профессиональные задачи, с применением математических, естественнонаучных социально-</p>	<p>Знает: - естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности Умеет: - решать нестандартные профессиональные задачи Владеет: - навыками решения профессиональные задачи, с применением математических, естественнонаучных профессиональных знаний</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
дисциплинарном контексте	экономических и профессиональных знаний	
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2 Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ОПК-3.3 Владеет навыками использования современного программного обеспечения для анализа данных и компьютерного моделирования	Знает: - принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Умеет: - анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать Владеет: - навыками использования современного программного обеспечения для анализа данных и компьютерного моделирования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основы анализа данных	УК-1 ОПК-1	Лабораторные работы Экзамен	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений. Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам. Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода
Кластерный анализ	ОПК-1 ОПК-3	Лабораторные работы Экзамен	Знает естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности. Умеет решать нестандартные профессиональные задачи Владеет навыками решения профессиональные задачи, с применением математических, естественнонаучных профессиональных знаний

			Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать.
Быстродействие систем анализа данных	УК-1 ОПК-3	Лабораторные работы Экзамен	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений Умеет анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать Владеет навыками использования современного программного обеспечения для анализа данных и компьютерного моделирования
	УК-1 ОПК-1	РГР	Владеет навыками использования современного программного обеспечения для анализа данных и компьютерного моделирования

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр			
<i>Промежуточная аттестация в форме Экзамен</i>			
Лабораторные работы	В течение трёх недель с даты выдачи	10 баллов (за каждую из 5 лабораторных работ)	- Выполнено без ошибок и в срок – 10 баллов; - Нарушены сроки сдачи – минус 1 балл; - Допущены погрешности не принципиального характера – минус 1 балла; - Допущены незначительные ошибки, исправленные под руководством преподавателя – минус 2 балла.
Расчётно-графическая работа	В течение пяти недель с даты выдачи	30 баллов	- Выполнено без ошибок и в срок – 30 баллов; - Нарушены сроки сдачи – минус 3 балла; - Допущены погрешности не принципиального характера – минус 4 балла; - Допущены незначительные ошибки, исправленные под руководством преподавателя – минус 7 баллов.
Текущий контроль:		80 баллов	
Экзамен:		100 баллов Теоретический вопрос	Один вопрос: 50 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		– оценивание уровня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 50 баллов)	<p>рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>40 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>30 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>
ИТОГО:		180 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Типовые задания для лабораторных работ

Тема: Основы анализа данных

Лабораторная работа «Сбор и подготовка данных»

1) Найдите произвольный набор данных на портале data.gov.ru по тематике, указанной в выбранном варианте задания. Проведите анализ набора данных: определите количество записей и полей в наборе данных.

а) На основе набора данных подготовьте выборку, содержащую значения показателя за все годы для трёх произвольно выбранных стран мира.

б) На основе подготовленной выборки постройте график, иллюстрирующий изменение показателя со временем для трёх стран мира.

2) Постройте автоматизированную систему сбора данных.

3) Составьте отчет о работе.

а) Преобразуйте отчет в формат PDF.

б) Запакуйте отчет (PDF) и все использованные и созданные в работе файлы в архив формата ZIP.

Тема: Основы анализа данных

Лабораторная работа «Регрессионный анализ»

1) Подготовьте и разместите в листе «Исходные данные» выборку данных согласно выбранному варианту задания. Выборка должна содержать не менее 15 записей.

2) Выполните поиск параметров функции регрессии с помощью нормального уравнения.

3) Постройте на одном графике исходные данные и график функции регрессии.

4) Создайте прогноз.

5) Построение линейной регрессии численным методом:

6) Выполните поиск параметров функции регрессии с помощью инструмента «Поиск решения» ПО Microsoft Excel.

7) Постройте на одном графике исходные данные и график функции регрессии.

8) Сравните коэффициенты уравнения регрессии, полученные обоими методами.

9) Разделите исходную выборку на две части: обучающую и проверочную. Постройте регрессию по обучающей части выборки для линейной, квадратичной и кубической функций.

10) Изобразите на одном графике исходные данные и графики трёх функций регрессии.

11) Изобразите на одном графике зависимость функции штрафа для обучающей выборки и функции штрафа для проверочной выборки от степени полинома функции гипотезы. Выберите наилучшую функцию регрессии.

Тема: Кластерный анализ.

Лабораторная работа «Кластерный анализ»

Для заданных преподавателем данных:

1) Создайте, диаграмму кластеров и файл с кластеризованными объектами.

2) Запишите номер эксперимента и значение функции штрафа в таблицу экспериментальных данных.

3) Повторите эксперимент пять раз. В результате журнал экспериментальных данных будет содержать пять записей.

4) Последовательно увеличивая число кластеров до восьми, проведите серии экспериментов.

5) Выберите эксперименты, в которых достигнуто минимальное значение функции штрафа для каждого числа кластеров, запишите эти данные в таблицу обработанных экспериментальных данных.

6) На основе полученной таблицы обработанных экспериментальных данных постройте график зависимости минимального значения функции штрафа от числа кластеров.

7) По построенному графику, пользуясь методом локтя, определите оптимальное число кластеров.

Тема: Кластерный анализ.

Лабораторная работа «Кластерный анализ. Карты Кохонена»

Для заданных преподавателем данных:

1) Настройте параметры остановки обучения карты Кохонена, указав уровень допустимой погрешности.

2) Проанализируйте результаты, что можно сказать о вероятности возврата кредита для групп 2, 3 и 4?

3) Используя различные отображения карты Кохонена, постройте 3-4 правила выдачи кредитов.

Тема: Быстродействие систем анализа данных.

Лабораторная работа «Быстродействие систем анализа данных»

- 1) Задайте условия эксперимента (размер матриц, количество вычислительных потоков) в соответствии с заданием.
- 2) Проведите эксперименты и сохраните их результаты. В ходе экспериментов сделайте копию экрана с изображением вкладок
- 3) Выполните предварительную обработку экспериментальных данных – усреднение результатов по серии экспериментов. Предварительную обработку удобно проводить с помощью инструмента «Сводные таблицы» программного обеспечения Microsoft Excel.
- 4) Постройте графики зависимости (для разного числа потоков) времени выполнения вычислений от размера матриц.
- 5) Сделайте выводы о влиянии объема исходных данных и фактора распараллеливания на время решения вычислительной задачи.
- 6) Сделайте выводы о влиянии объема исходных данных и фактора распараллеливания на время решения вычислительной задачи.
- 7) Сравните время, необходимое для решения задачи умножения матриц размером 10000x10000 при одном вычислительном потоке.

Комплект заданий для расчётно-графической работы

Задание:

- 1) Используя доступные источники найдите исходные данные на заданную преподавателем тему.
- 2) Сформулируйте задачу исследования.
- 3) В соответствии с задачей исследования выберите адекватный метод анализа данных.
- 4) Проведите анализ найденных данных с помощью выбранного метода. Сформулируйте выводы.

Темы заданий:

- 1) Пассажирские железнодорожные перевозки. Анализ тарифов.
- 2) Анализ динамики расходов и доходов пенсионного фонда РФ.
- 3) Многомерные статистические модели и их применение в социологических исследованиях детства.
- 4) Классификация данных. Кластерный анализ.
- 5) Анализ социального потенциала регионов РФ.
- 6) Анализ промышленного потенциала регионов РФ.
- 7) Анализ экологической ситуации в регионах РФ.
- 8) Анализ динамики народонаселения регионов Хабаровского края.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

- 1 Роль анализа данных в современном мире.
- 2 Источники данных.
- 3 Сбор данных.
- 4 Подготовка данных.
- 5 Аналитическое решение задачи линейной регрессии.
- 6 Численное решение задачи линейной регрессии.
- 7 Выбор функции гипотезы при решении задачи регрессии.

- 8 Бинарная классификация данных.
- 9 Качество классификации данных.
- 10 Множественная классификация данных.
- 11 Кластерный анализ данных.
- 12 Метод К-средних.
- 13 Вычислительная сложность.

