



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

КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
Решением Ученого совета ИЦТЭ КГЭУ
Протокол №7 от 19.03.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
Цифровых технологий и экономики
_____ Ю.В. Торкунова

«24» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Анализ больших данных

Направление
подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике
и анализ данных

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриата по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

Программу разработал:

Доцент, канд. физ.-мат наук _____ Р.А. Ишмуратов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Информатика и информационно-управляющие системы, протокол № 9 от 07.06.2021

Заведующий кафедрой _____ Ю.В. Торкунова

Программа одобрена на заседании методического совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 10 от 22.06.2021

Зам. директора института Цифровых технологий и экономики _____ В.В. Косулин

Программа принята решением Ученого совета института Цифровых технологий и экономики, протокол № 10 от 22.06.2021

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ Г.Р. Сибеева

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Анализ больших данных» является формирование профессиональных компетенций, освоение теоретических знаний основных научных принципов и методов исследования, методов обработки и анализа данных; получение практических навыков и умений научного поиска с применением современных информационных компьютерных технологий при исследовании источников информации, необходимой для профессиональной деятельности, в том числе для анализа данных в различных прикладных областях.

Задачами дисциплины являются:

познакомить обучающихся с основными научными принципами и методами исследования, изучить математические методы и алгоритмы обработки и анализа данных;

познакомить обучающихся с основными источниками информации, которые необходимы для профессиональной деятельности, изучить предметную область автоматизации компьютерного анализа данных;

изучить современные информационные технологии и программное обеспечение для компьютерного анализа данных;

сформировать практические навыки и умения научного поиска с применением современных информационных компьютерных технологий при исследовании источников информации, необходимой для профессиональной деятельности, в том числе для анализа данных в различных прикладных областях.

обучить обучающихся применять прикладное программное обеспечение, в которых реализованы математические методы и алгоритмы, осуществляющие решение задач анализа данных, необходимых для профессиональной деятельности.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-4 Способен применять на практике научные принципы и методы исследований	ПК-4.1 Осуществляет научный поиск с применением современных информационных технологий при	<i>знать:</i> - основные научные принципы и методы исследования, основные источники информации, которые необходимы для профессиональной деятельности; - математические, методы и алгоритмы обработки и анализа данных в различных прикладных областях профессиональной деятельности;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
	исследовании источников информации, необходимой для профессиональной деятельности	<p>- источники информации, необходимые для профессиональной деятельности.</p> <p><i>уметь:</i> проводить научный поиск с применением современных информационных компьютерных технологий при исследовании источников информации, необходимой для профессиональной деятельности, в том числе для анализа данных в различных прикладных областях.</p> <p><i>владеть:</i> навыками применения современных прикладных пакетов для осуществления анализа данных при исследовании источников информации профессиональной деятельности.</p>
ПК-4 Способен применять на практике научные принципы и методы исследований	ПК-4.2 Использует на практике научные принципы и методы исследований при анализе предметной области автоматизации	<p><i>знать:</i> - современные информационные технологии и прикладное программное обеспечение для автоматизации научного поиска и компьютерного анализа данных в профессиональной деятельности; - предметную область автоматизации.</p> <p><i>уметь:</i> применять на практике современные прикладные пакеты, в которых реализованы научные принципы, математические методы и алгоритмы, осуществляющие решение задач анализа данных в предметной области автоматизации;</p> <p><i>владеть:</i> навыками применения научных принципов и методов исследований и использования возможностей современных прикладных пакетов для решения практических задач предметной области автоматизации в профессиональной деятельности.</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Анализ больших данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Код	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
-----	---------------------------	------------------------

компетенции	(модули), практики, НИР, др.	(модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Теория вероятностей и математическая статистика Статистика Математические модели и методы Высшая математика	
ОПК-2	Информационные технологии	
ПК-3	Пакеты прикладных программ	
ПК-1		Производственная практика (преддипломная) Проектный практикум по разработке информационных систем организационного управления и бизнес- процессов
ПК-2		Производственная практика (преддипломная)
ОПК-8		Производственная практика (проектная)
ОПК-9		Производственная практика (проектная)
ПК-3		Производственная практика (преддипломная) Проектный практикум по разработке информационных систем организационного управления и бизнес- процессов

Для освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь и владеть компетенциями, формируемые в ходе освоения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Статистика», «Математические модели и методы», «Высшая математика», «Информационные технологии», «Пакеты прикладных программ».

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 87 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час, занятия семинарского типа (практические занятия) 48 час., групповые и индивидуальные консультации – 2 час., контактные часы во время аттестации – сдача экзамена (КПА) – 1 час., самостоятельная работа обучающегося 94 час, контроль самостоятельной работы (КСР) – 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 9 час.

Вид учебной работы	Всего о ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)	
			5	

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	6	216	216	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		87	87	
Лекции (Лек)		34	34	
Практические (семинарские) занятия (Пр)		48	48	
Лабораторные работы (Лаб)		-	-	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2	
Консультации (Конс)		2	2	
Контактные часы во время аттестации – сдача экзамена (КПА)		1	1	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ(СРС)		94	94	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:(экзамен)		35	35	
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (За – зачет, ЗО – зачет с оценкой, Э – экзамен)		Эк	Эк	

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные научные принципы и методы обработки и анализа данных. Области применения.	5	4	2		15				21	ПК-4.1 - 31, ПК-4.1 -32, ПК-4.1 - 33, ПК-4.1 -У1, ПК-4.2 - 32	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Устный опрос, Письменный отчет		10

Раздел 2. Математические методы обработки и анализа цифровых данных	5	6	2		15				23	ПК-4.2 -32, ПК-4.1 -У1, ПК-4.1 -33, ПК-4.1 -31, ПК-4.1 -32	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Уст ный опр ос, Пис ьме нны й отч ет		10
Раздел 3. Прикладные программные пакеты компьютерного анализа данных	5	6	14		15				35	ПК-4.2 -В1, ПК-4.2 -У1, ПК-4.2 -31, ПК-4.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Уст ный опр ос, Пис ьме нны й отч ет		10
Раздел 4. Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MathCAD	5	6	10		15				31	ПК-4.2 -В1, ПК-4.2 -У1, ПК-4.2 -31, ПК-4.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Уст ный опр ос, Пис ьме нны й отч ет		10
Раздел 5. Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MATLAB	5	6	10		15				31	ПК-4.2 -В1, ПК-4.2 -У1, ПК-4.2 -31, ПК-4.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Уст ный опр ос, Пис ьме нны й отч ет		10
Раздел 6. Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета Statistica	5	6	10		19				35	ПК-4.2 -В1, ПК-4.2 -У1, ПК-4.2 -31, ПК-4.1 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Уст ный опр ос, Пис ьме нны й отч ет		10
Подготовка к промежуточной аттестации				2		2		1						
Промежуточная аттестация (экзамен)									35				Эк	40
ИТОГО		34	48	2	94	2	35	1	216					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоем- кость, час.
-------	-------------------------	-------------------------

1	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные научные принципы и методы обработки и анализа данных. Области применения. Основные источники информации, необходимые для профессиональной деятельности	4
2	Математические методы обработки и анализа цифровых данных	6
3	Прикладные программные пакеты компьютерного анализа данных	6
4	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MathCAD	6
5	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MATLAB	6
6	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета Statistica	6
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные научные принципы и математические методы обработки и анализа данных. Методика решения задач. Часть 1.	2
2	Основные научные принципы и математические методы обработки и анализа данных. Методика решения задач. Часть 2.	2
3	Компьютерная реализация математических методов обработки и анализа данных в среде табличного процессора Excel.	10
4	Графическая визуализация данных с использованием специализированных графических пакетов для профессиональной визуализации и анализа данных.	4
5	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MathCAD.	10
6	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MATLAB.	10
7	Компьютерный анализ статистический анализ данных с использованием статистического прикладного пакета Statistica.	10
Всего		48

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные научные принципы и методы обработки и анализа данных. Области применения. Основные источники информации, необходимые для	15

		профессиональной деятельности	
2	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Математические методы обработки и анализа цифровых данных	15
3	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Прикладные программные пакеты компьютерного анализа данных	15
4	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MathCAD	15
5	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета MATLAB	15
6	Проработка конспекта лекций по разделу и подготовка и оформление отчета по практическому занятию	Компьютерный анализ данных с использованием математического прикладного пакета Statistica	19
Всего			94

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Анализ больших данных» по образовательной программе «Прикладная информатика в экономике и анализ данных» направления подготовки бакалавров 09.03.03 «Прикладная информатика» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: устный опрос, защиты результатов практических занятий; контрольные работы; коллоквиумы; защиты письменных домашних заданий

(отчеты по результатам практических занятий); контроль самостоятельной работы обучающихся.

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 2 теоретических задания и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>

Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-4 Способен применять на практике научные принципы и методы исследований	ПК-4.1 Осуществляет научный поиск с применением современных информационных технологий при исследовании источников информации, необходимой для профессионала	знать: основные научные принципы и методы исследования, основные источники информации, которые необходимы для профессиональной деятельности; математические методы и алгоритмы обработки и	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных негрубых ошибок	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных негрубых ошибок	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд грубых ошибок

	ьной деятельности	анализа данных в различных прикладных областях профессиональной деятельности; источники информации, необходимые для профессиональной деятельности.				
		уметь:				
		Проводить научный поиск с применением современных информационных компьютерных технологий при исследовании источников информации, необходимой для профессиональной деятельности, в том числе для анализа данных в различных прикладных областях.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки
		владеть:				
		Навыками применения современных прикладных пакетов для осуществления анализа данных при исследовании источников информации профессиональной деятельности.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки
		знать:				
	ПК-4.2 Использует на практике научные принципы и методы исследований при анализе предметной области автоматизации	современные информационные технологии и прикладное программное обеспечение для автоматизации научного поиска и компьютерного анализа данных в	Отличный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Хороший уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, несколько несущественных	Удовлетворительный уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, много несущественных	Уровень знаний ниже предъявляемых минимальных требований, имеют место целый ряд

		профессиональн ой деятельности; - предметную область автоматизации.		негрубых ошибок	негрубых ошибок	грубых ошибок
		уметь:				
	применять на практике современные прикладные пакеты, в которых реализованы научные принципы, математические методы и алгоритмы, осуществляющи е решение задач анализа данных в предметной области автоматизации;	Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несуществе нными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонст рированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые недочетами	Продемонст рированы основные умения, решены типичные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	При решении стандартны х задач не продемонст рированы основные умения, имеют место грубые ошибки	
		владеть:				
	навыками применения научных принципов и методов исследований и использования возможностей современных прикладных пакетов для решения практических задач предметной области автоматизации в профессиональн ой деятельности.	Продемонст рированы навыки при решении нестандартн ых задач без ошибок и недочетов	Продемонс трированы базовые навыки при решении стандартны х задач с некоторым и недочетами	Имеется минимал ный набор навыков для решения стандартны х задач с некоторым и недочетами	При решении стандартн ых задач не продемонс трированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	

Оценочные материалы (ОМ) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Сундукова, Т.О.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	учебное пособие	Москва : ИНТУИТ	2016	https://e.lanbook.com/book/100513	1
2	Трушков, А.С.	Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум	учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань	2020	https://e.lanbook.com/book/126947	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Трошина, Г.В.	Численные расчеты в среде MatLab	учебное пособие	Новосибирск : НГТУ	2020	https://e.lanbook.com/book/152243	1
2	Васильев, А.Н.	Числовые расчеты в Excel	справочник	Санкт-Петербург : Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/68464	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1.	<i>Электронно-библиотечная система «Лань»</i>	https://e.lanbook.com/
2.	<i>Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»</i>	https://ibooks.ru/
3.	<i>Электронно-библиотечная система «book.ru»</i>	https://www.book.ru/
4.	<i>Энциклопедии, словари, справочники</i>	http://www.rubricon.com
5.	<i>Портал "Открытое образование"</i>	http://npoed.ru
6.	<i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i>	http://window.edu.ru
7.	<i>Российская национальная библиотека</i>	http://nlr.ru/
8.	<i>Общероссийский математический портал</i>	http://www.mathnet.ru/
9.	<i>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</i>	http://window.edu.ru/
10.	<i>WebofScience</i>	https://webofknowledge.com/
11.	<i>Scopus</i>	https://www.scopus.com

12.	<i>КиберЛенинка</i>	https://cyberleninka.ru/
13.	<i>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU</i>	http://elibrary.ru
14.	<i>Техническая библиотека</i>	http://techlibrary.ru
15.	<i>Национальная электронная библиотека (НЭБ)</i>	https://rusneb.ru/
16.	<i>eLIBRARY.RU</i>	https://www.elibrary.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	<i>Официальный интернет-портал правовой информации</i>	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
2	<i>Справочная правовая система «Консультант Плюс»</i>	http://consultant.ru	http://consultant.ru
3	<i>Справочно-правовая система по законодательству РФ</i>	http://garant.ru	http://garant.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	<i>Научная электронная библиотека</i>	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	<i>Российская государственная библиотека</i>	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
3	<i>Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH</i>	http://www.zbmath.org	http://www.zbmath.org
4	<i>Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink</i>	http://link.springer.com	http://link.springer.com
5	<i>Образовательный портал</i>	http://www.uceba.com	http://www.uceba.com

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1.	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
2.	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов, содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
3.	Scilab	Пакет прикладных математических программ, предоставляющий	Свободная лицензия Неискл. право .Бессрочно

		открытое окружение и необходимые инструменты для инженерно-технических и научных расчётов	
4.	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	Пакет офисных приложений	Договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
5.	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6.	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
7.	Windows Профессиональная (Pro) 7	Пользовательская операционная система	Договор №2011.25486 №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно;
8.	Windows Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК). 7	Пользовательская операционная система	Договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис», тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно
9.	Windows 10	Пользовательская операционная система	Договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд", тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Персональный компьютер (26 шт.), интерактивная доска, мультимедийный проектор
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска аудиторная, персональный компьютер (25 шт.), проектор
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель, моноблок (30 шт.), проектор, экран
		Читальный зал библиотеки	Специализированная учебная мебель, проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины по заочной форме обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	17	17
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	6	6
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	191	191
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на
20__/20__ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____
20__ г., протокол № _____

Зав.кафедрой _____

Подпись, дата

Ю.В. Торкунова

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____

Подпись, дата

В.В. Косулин

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____

Подпись, дата

Г.Р. Сибаева

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГЭУ

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

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине
Анализ больших данных

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике
и анализ данных

Квалификация бакалавр

г. Казань, 2021

Оценочные материалы по дисциплине «Анализ больших данных» – комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций:

ПК-4.1 – Осуществляет научный поиск с применением современных информационных технологий при исследовании источников;

ПК 4.2 – Использует на практике научные принципы и методы исследований при анализе предметной области автоматизации.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: индивидуальный и групповой опрос (устно); защита контрольных работ; защиты письменных домашних заданий и других заданий, выполненных индивидуально; коллоквиумы; контроль выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно) и др.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3-й курс, 5-й семестр. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено		зачтено	
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала	Устный опрос Письменный отчет	ПК-4.1	<5	5-6	7-8	9-10
2	Изучение теоретического материала	Устный опрос Письменный отчет	ПК-4.1, ПК-4.2	<6	6-7	7-8	8-10
3	Изучение теоретического материала	Устный опрос Письменный отчет	ПК-4.1, ПК-4.2	<6	6-7	7-8	8-10

4	Изучение теоретического материала	Устный опрос Письменный отчет	ПК-4.1, ПК-4.2	<6	6-7	7-8	8-10
5	Изучение теоретического материала	Устный опрос Письменный отчет	ПК-4.1, ПК-4.2	<6	6-7	7-8	8-10
6	Изучение теоретического материала	Устный опрос Письменный отчет	ПК-4.1, ПК-4.2	<6	6-7	7-8	8-10
Всего баллов				менее 35	35-41	42-48	49-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Билеты с заданиями к экзамену	ПК-4.1, ПК-4.2	менее 20	20-28	28-36	36-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам (разделам) дисциплины
Письменный отчет	Выполнение заданий на практическом занятии, обработка результатов вычислительных расчетов и результатов моделирования. Оформление письменного отчета, защита результатов выполненной работы по отчету.	Перечень заданий и вопросов для защиты письменной работы, перечень требований к отчету

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Устный опрос
	Список основных вопросов по дисциплине

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Математические методы обработки и анализа данных в различных прикладных областях. 2. Линейные и нелинейные зависимости данных. 3. Интерполяция и экстраполяция данных. Методы интерполяции данных. 4. Статистический анализ данных. 5. Основные функции распределения. Построение гистограммы распределения. 6. Корреляционный анализ данных. Коэффициент корреляции. Корреляционная функция. 7. Аппроксимация табличных данных (линейная регрессия). 8. Алгоритм метода наименьших квадратов. 9. Временные ряды данных и понятие стохастических процессов. 10. Спектральный анализ временных рядов. 11. Обзор и классификация прикладных программных пакетов для компьютерного анализа данных. 12. Табличный процессор Excel и его встроенные функции, инструментальные средства и специализированные пакеты расширения для компьютерного анализа данных. 13. Специализированные прикладные пакеты для визуализации и графического представления данных (Grapher, Origin, Surfer). 14. Математические прикладные пакеты, или среды компьютерной математики (MathCAD, MATLAB) и их назначение и возможности. 15. Понятие ранжированной переменной в средах компьютерной математики (MathCAD, MATLAB). 16. Интегрированная среда математического пакета MathCAD. Математическая панель инструментов. 17. Режим численной математики MathCAD. Проведение вычислений. Просмотр данных. 18. MathCAD. Представление данных в виде скаляра, вектора, функции, матрицы. 19. Интегрированная среда математического пакета MATLAB. 20. Основы работы и особенности программирования в программной среде MATLAB. 21. MATLAB. Представление данных в виде скаляра, вектора (функции), матрицы. 22. Специализированные пакеты расширения MATLAB. 23. Интегрированная среда математического пакета Statistica. 24. Панель инструментов среды Statistica. 25. Statistica. Проведение вычислений основных статистических показателей. 26. Возможности проведения анализа, реализованные в пакете Statistica.
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке ответов на вопросы учитываются следующие критерии:</p> <p>Уровень ответа 3 – содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины; материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии; показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами;</p> <p>Уровень ответа 2 – содержание материала раскрыто почти в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины; материал изложен грамотным языком, с точным по сути использованием терминологии; показано в основном умение иллюстрировать материал конкретными примерами;</p> <p>Уровень ответа 1 – содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала; в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии;</p>

	<p>Уровень ответа 0 – не раскрыто основное содержание учебного материала; допущены существенные ошибки в определении понятий; неумение приводить примеры при объяснении материала.</p> <p>Уровень ответа 3 (высокий) – 15 баллов; Уровень ответа 2 (хороший) – 10 баллов; Уровень ответа 1 (достаточный, удовлетворительный) – 5 баллов; Уровень ответа 0 (не достаточный, не удовлетворительный) – 0 баллов;</p> <p>Максимальное количество баллов – 15.</p>
Наименование оценочного средства	Письменный отчёт. Отчет по практической работе (ОПР)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Отчет по практической работе должен быть оформлен письменно и содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель выполнения практической работы. 2. Задание на выполнение с подробной формулировкой и исходными данными. 3. Краткие теоретические сведения по теме задания, основные формулы для анализа данных. 4. Краткое описание программной среды для выполнения задания. Перечень использованных функций и инструментов программной среды. 5. Результаты проведенных вычислений (в числовой форме, в форме графика). 6. Интерпретация и анализ результатов. Сформулированные выводы.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке ответов на вопросы учитываются следующие критерии:</p> <p>Уровень ответа 3 – все задания выполнены в полном объеме; оформление материала полное, последовательное, аккуратное; подробные и уверенные ответы и защита результатов работы.</p> <p>Уровень ответа 2 – все задания выполнены почти в полном объеме; оформление материала почти полное, последовательное, аккуратное; грамотные ответы при защите результатов работы.</p> <p>Уровень ответа 1 – задания выполнены не в полном, но достаточном объеме; оформление материала достаточное по предъявляемым требованиям; достаточные по полноте ответы и защита результатов работы.</p> <p>Уровень ответа 0 – задания не выполнены либо выполнены не в достаточном объеме; оформление материала не соответствует предъявляемым требованиям; неспособность грамотно (с научной точки зрения) ответить на вопросы по результатам работы.</p> <p>Уровень ответа 3 (высокий) – 15 баллов; Уровень ответа 2 (хороший) – 10 баллов; Уровень ответа 1 (достаточный, удовлетворительный) – 5 баллов; Уровень ответа 0 (не достаточный, не удовлетворительный) – 0 баллов;</p> <p>Максимальное количество баллов – 15.</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов. Каждый билет содержит два вопроса по теоретическому материалу и одно задание практического характера для проверки практических умений. Всего 25 экзаменационных билетов.</p> <p>Пример экзаменационных билетов:</p> <p>Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные статистические показатели. 2. MATLAB. Построение графиков функций и табличных данных. Библиотека встроенных функций. 3. Получить статистическую оценку математического ожидания по следующим данным. <p>Билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Корреляционный анализ данных. Коэффициент корреляции. Корреляционная функция. 2. Интегрированная среда математического пакета Statistica. 3. Вычислить среднее квадратичное отклонение по следующим данным.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Число баллов, которое может получить обучающийся за экзамен, составляет от 20 до 40.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на вопросы и задание в билете учитываются следующие критерии:</p> <p>При выставлении баллов за ответы на вопросы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание понятий, категорий. 2. Владение методами и технологиями, запланированными в РПД. 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы. 5. Логичность и последовательность ответа. <p>Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа – 29-32 баллов.</p> <p>Ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе – 24-28 балла.</p> <p>Ответ не полный, с недостаточной глубиной и полнотой раскрытия – 20-23 баллов.</p> <p>При выставлении баллов за задание в билете учитываются правильность выполнения практического задания</p> <p>Задание выполнено полностью – 8 балла</p>

Задание выполнено с ошибками – **4-7** балла

Много ошибок – **1-3**

Не выполнено – **0** баллов

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов