



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий  
Кафедра алгебраических и информационных систем



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.О.09 Анализ и визуализация данных**

Направление подготовки информационные технологии	02.04.02	Фундаментальная информатика и	и
Направленность (профиль) подготовки машинное обучение		Анализ данных научных исследований и	
Квалификация выпускника	магистр		
Форма обучения	очная		

Иркутск 2024 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель.

Формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих эффективное использование различных инструментов сбора, обработки, анализа и визуализации данных для отраслевых задач в соответствии с профилем подготовки, основываясь на применении современных информационно-коммуникационных технологий

### Задачи:

1. Познакомиться с основным понятийным аппаратом по инфографике, как направлению художественно-проектной и аналитической деятельности, основными концепциями развития проектирования визуальных моделей массивов числовых данных, стилевых взаимоотношений и парадигм.

2. Отработать и закрепить умения по использованию различных инструментов прикладной информатики, применяемых для сбора, обработки, анализа больших массивов информации, а также создания на их основе графических моделей – визуализации

Сформировать навыки, позволяющие решать задачи визуального анализа данных заданной предметной области, создавать веб-сервисы и программные компоненты, направленные на интерактивное визуальное представление информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части программы и изучается на первом курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные

Основы компьютерной графики

Информационные системы и технологии,

Системы компьютерной математики,

Программирование..

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: все виды практик, машинное обучение, подготовка и защита ВКР.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения	ИДК опк2.1 Способен применять современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Знать теоретические основы построения алгоритмов анализа и визуализации данных, в том числе на основе методов машинного обучения Уметь формализовать поставленные отраслевые задачи анализа данных для

задач профессиональной деятельности		выбора путей их решения и представления результатов в визуальной форме
	ИДК опк2.2 Способен применять суперкомпьютерные методы для решения задач профессиональной деятельности	Владеть: навыками использования математических, естественнонаучных, социально-экономических, инженерных знаний, используемых в построении
ПК-1 Способен осуществлять управление, обработку, визуализацию и анализ данных (включая работу с большими данными), в том числе методами машинного обучения	ИДК ПК1.1 Способен пользоваться методами и инструментами получения, хранения, передачи и обработки данных (в том числе больших)	визуальных компьютерных моделей; методами машинного обучения для анализа данных и их интерпретации
	ИДК ПК1.2 Способен разрабатывать системы хранения и обработки данных (в том числе больших)	
	ИДК ПК1.3 Способен пользоваться методами и инструментальными средствами машинного обучения	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе 44 часа на контроль, практическая подготовка \_\_\_\_\_.  
 Форма промежуточной аттестации: 1 семестр - экзамен.

##### 4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
	Раздел 1. Проектные основы инфографики		6	2		20	Тесты и прак. работы
	Раздел 2. Анализ и визуализация данных с использованием языка R		6	14		50	Тесты и прак. работы
	Раздел 3. Современные Business Intelligence (BI) системы и аналитические workflow платформы		4	18		50	Тесты и прак. работы
<b>Итого часов</b>			16	34	10	120	

##### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
1	<b>Раздел 1. Проектные основы инфографики</b>	Чтение учебного материала и подготовка опорного конспекта лекции; Выполнение задач для самостоятельной работы соответствующего практического задания, расположенного в эос forlabs.ru	2 нед	10	логическая схема лекции задачи для самостоятельной работы практического задания 1-8.	forlabs.ru ОЛ [1], ДЛ [1,6]
		Изучение конспекта по DAMA-DMBOK,		10	составление ментальной карты по теме «Управление данными»	
1	<b>Раздел 2. Анализ и визуализация данных с использованием языка R</b>	Чтение учебного материала и подготовка опорного конспекта лекции; Выполнение задач для самостоятельной работы соответствующего практического задания	6 нед	40	логическая схема лекции задачи для самостоятельной работы	Forlabs.ru ОЛ [2-4], ДЛ [2-6] СИР
		Повторение (изучение) методов машинного обучения  Игра с обучением <u>while True: learn()</u>		10	Составление ментальной карты по методам машинного обучения	

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
		Самостоятельное решение задач по теме: Классификация с помощью метода ближайших соседей			Решение в тетради Google Colab	
1	Раздел 3. Современные Business Intelligence (BI) системы и аналитические workflow платформы	Чтение учебного материала и подготовка опорного конспекта лекции; Выполнение задач для самостоятельной работы соответствующего практического задания	8 нед	40	логическая схема лекции задачи для самостоятельной работы	forlabs.ru ДЛ [7] СИР
		Самостоятельное решение задачи о сборе, обработке и визуализации данных с сайта города Энска **		10	Отчет о решении	forlabs.ru
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				120		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				120		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				120		

ОЛ-обязательная литература

ДЛ- дополнительная литература

СИР – сетевые информационные ресурсы

Forlabs.ru – bkiforlabs.ru (электронная образовательная среда факультета бизнес-коммуникаций и информатики Иркутского государственного университета)

\*\*сайт города Энска – сквозной практикум факультета «Настроение улиц города», под практикум развернут сайт, на котором генерируется информация, имитирующая описание инфраструктуры некоторого города, а также отзывы жителей положительные и отрицательные. Практикум включает в себя 5 вариантов по 25 задач

### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

#### Раздел 1. Проектные основы инфографики

Тема 1.1 Принципы информационно-графического дизайна

**Микротемы:** Числовые данные и их визуализация.

Понятие и состав графика.

Основные принципы построения.

Цвет в инфографике

Тема 1.2 Диаграммы

**Микротемы**

Диаграмма в моделируемом пространстве связей. Классификация диаграмм. Основные виды диаграмм. Знаковые системы в диаграммах.

Статистические карты.

Тема 1.3. Управление данными

**Раздел 2.** Анализ и визуализация данных с использованием языка R

Тема 2.1 Введение в статистический пакет R: типы переменных, структуры данных, чтение и запись информации, графика

**Микротемы:**

Программирование на R

Сбор и обработка данных на R

Управление данными и их интерпретация

Тема 2.2 Визуализация данных с помощью языка R

**Микротемы:**

Визуализация паттернов во времени

Визуализация пропорций

Визуализация зависимостей

Визуализация пространственных отношений

Тема 2.3 Машинное обучение на R: экспертные техники для прогностического анализа и визуализации данных

**Микротемы:**

Методы машинного обучения

Классификация с помощью метода ближайших соседей

Классификация с использованием наивного байесовского классификатора

Классификация с использованием деревьев решений и правил

Прогнозирование числовых данных (регрессионные методы)

Обнаружение закономерностей с помощью ассоциативных правил

Поиск группы данных: кластеризация методом k-средних

**Раздел 3.** Современные Business Intelligence (BI) системы и аналитические workflow платформы

Тема 3.1. Современные Business Intelligence (BI) системы (на примере Tableau)

**Микротемы:**

Обзор наиболее популярных системы бизнес-аналитики (BI)

Знакомство с BI-системой Tableau

Тема 3.2. Аналитические workflow платформы

Комплексный подход к задачам визуального анализа (использование в одной задаче всего комплекса, рассмотренных на курсе инструментов)

Тема 3.3. Вычислительное эссе «Настроение улиц города»

**4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1.1.	Практическая работа 1. Принципы информационно-графического дизайна.	1	Отчет о выполнении задач и заданий практической работы	ОПК2 ПК-1
2	1.2	Практическая работа 2. Диаграммы	1		
3	2.1	Практическая работа 3. Программирование на R	2		
4	2.1	Практическая работа 4. Сбор и обработка данных на R. Управление данными и их интерпретация	2		
5	2.2	Практическая работа 5. Визуализация данных с помощью языка R	2		
6	2.3	Практическая работа 6. Классификация с использованием наивного байесовского классификатора	2		
7	2.3	Практическая работа 7. Классификация с использованием деревьев решений и правил	2		
8	2.3	Практическая работа 8. Прогнозирование числовых данных (регрессионные методы)	2		
9	2.3	Практическая работа 9. Обнаружение закономерностей с помощью ассоциативных правил Практическая работа 10.	2		



		Обнаружение закономерностей с помощью ассоциативных правил Поиск группы данных: кластеризация методом k-средних			
10	3.1	Практическая работа 11. Tableau Public. Знакомство с инструментом. Концепции. Основные виды визуализаций.	2		
11	3.1	Практическая работа 12. Tableau Public. Вычисления и параметры. Фильтры. Группы, иерархии, сети. Меры. Аналитика	2		
		Практическая работа 13. Tableau Public. Карты.	2		
12	3.1	Практическая работа 14. Tableau Public. Создание эффектов анимации Дашборды. Мобильный дизайн и веб-приложение.	2		
13	3.2	Практическая работа 15. Комплексный подход к задачам визуального анализа (использование в одной задаче всего комплекса, рассмотренных на курсе инструментов) Практикум «Настроение улиц города» Вариант 1.	4		
14	3.3	Вычислительное эссе «Настроение улиц города»	4	Вычислительное эссе. Доклад с презентацией	

#### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция
1	Управление данными	Изучение конспекта по DAMA-DMBOK составление ментальной карты по теме «Управление данными»	ОПК1, ПК2
2	Методы машинного обучения: классификация с помощью метода ближайших соседей	1.Игра с обучением while True: learn() 2. Самостоятельное решение задач по теме: Классификация с помощью метода ближайших соседей, оформление решения в Google Colab	

3	Юнитчарт/Unit Charts	Сбор материала и разработка юнитчартов по теме « Направление обучения «Прикладная информатика»»	
4	Прототипирование. Шаблоны дашбордов для Figma.	Разработать дизайн дашборда для будущего вычислительного эссе.	
5	Методологии. Driving Adoption of Enterprise Analytics	Перевод материала с иностранного языка. Составление статьи-конспекта. Реферат.	
6	Комплексный подход к задачам визуального анализа (использование в одной задаче всего комплекса, рассмотренных на курсе инструментов)	Решение Варианта 2 практикума «Настройка улиц города»	
7	Вычислительное эссе. Аналитическая часть. Подготовка публикации в Google Colab	Сбор материала для эссе. Доработка расчетов. Оформление и написание аналитической части Аннотирование вычислительного эссе на английском языке	

#### 4.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской

деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Видео-конспекты к лекциям составляют микротемы в материалах разделов по дисциплине в ЭОС forlabs.ru. Обучающиеся могут повторить материал лекции воспользовавшись видео-конспектами. После видео-конспектов по микротемам необходимо пройти тесты-тренажеры, позволяющие проверить, как студент понял и усвоил материал.

#### **Подготовка к практическому занятию.**

При подготовке к практическому занятию необходимо повторить материал лекций, внимательно прочитать ход выполнения задания, изучить алгоритмы и методы проведения вычислительных операций, подготовить необходимые для задания данные.

**Подготовка к зачету** (в том числе к дифференцированному при отсутствии экзамена по дисциплине). Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

#### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**Подготовка и презентация вычислительного эссе** Цель самостоятельной работы: развитие навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Эссе — «жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь». Признаки эссе: Небольшой объем — от трех до семи страниц компьютерного текста; допускается эссе до десяти страниц машинописного текста. Конкретная тема и подчеркнуто субъективная ее трактовка. Свободная композиция — важная особенность эссе. Непринужденность повествования. Использование парадоксов. Внутреннее смысловое единство. Ориентация на разговорную речь. В отличие от философского и аналитического эссе, вычислительное эссе строится на анализе и интерпретации данных, построении графических интерпретаций на тематическом сторителлинге. Все вычисления являются открытыми и потому могут быть использованы для обобщения и получения аналогичных решений в другой тематической сфере. Для дисциплины инфографика и визуализация данных это основной тип самостоятельной работы. В том числе, играющий определяющую роль во время промежуточной аттестации.

Выполнение задания:

подготовка к эссе начинается с информационного поиска данных по теме эссе и их обработки, получения графических интерпретаций в виде инфографики;

написать вступление (2–3 предложения, которые служат для последующей формулировки проблемы).

сформулировать проблему, которая должна быть важна не только для автора, но и для других;

дать комментарии к проблеме;

сформулировать авторское мнение и привести аргументацию в виде числовых вычислений, обработки данных и предъявления

графических интерпретаций;

написать заключение (вывод, обобщение сказанного);

оформить приложение к вычислительному эссе в виде глоссария используемых в нем терминов и понятий.

Для презентации и публикации вычислительного эссе необходимо :

создать обобщенный дашборд с интерактивными мониторами представления данных и их изменения в зависимости от ключевых параметров;

оформить эссе в виде веб-статьи;

подготовить мультимедийную презентацию и доклад по теме эссе.

Планируемый результат данного вида самостоятельной работы: сформировать способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области разработки прикладного программного обеспечения и информационных систем и сервисов.

**Разработка проекта вычислительного эссе** (индивидуального, группового) Цель самостоятельной работы: развитие способности прогнозировать, проектировать, моделировать. Проект — «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». Выполнение задания: 1) диагностика ситуации (проблематизация, целеполагание, конкретизация цели, форматирование проекта); 2) проектирование (уточнение цели, функций, задач и плана работы; теоретическое моделирование методов и средств решения задач; детальная проработка этапов решения конкретных задач; пошаговое выполнение запланированных проектных действий; систематизация и обобщение полученных результатов, конструирование предполагаемого результата, пошаговое выполнение проектных действий); 3) рефлексия (выяснение соответствия полученного результата замыслу; определение качества полученного продукта; перспективы его развития и использования). Предполагаемые результаты самостоятельной работы: готовность студентов использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — способность прогнозировать, проектировать, моделировать.

**Информационный поиск.** Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания: 1) определение области знаний; 2) выбор типа и источников данных; 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели; 4) отбор наиболее полезной информации; 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.); 6) выбор алгоритма поиска закономерностей; 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации; 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

**Использование инфографики.** Цель самостоятельной работы: усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы с помощью инфографики. Инфографика — «область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний» (В. В. Лаптев). Вариант задания: представить информацию по заданной теме с помощью зрительных форм — знаков, графического дизайна, рисунков, иллюстраций. Выполнение задания: 1) выбор темы; 2) сбор информации (документальной и визуальной); 3) систематизация собранной информации; 4) создание плана презентации: — классификация информации по типу; — выбор тематики действия (инструктивная, исследовательская, имитационная); — выбор коммуникативной тактики (дискуссии и дебаты для точной передачи идеи); — выбор творческой тактики (создание новых форм и подходов к изучению и представлению информации); — систематизация информации по какому-либо принципу (по алфавиту, по времени, по категориям, по иерархии); 5) создание эскиза (для печатной инфографики) и раскадровка (для интернет-инфографики); 6) планирование и работа над графикой (создание основного и второстепенных объектов). Планируемые результаты самостоятельной работы: — готовность студентов использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; — усвоение отношений между понятиями или отдельными разделами темы. 30

**Составление глоссария** Цель самостоятельной работы: повысить уровень информационный культуры; приобрести новые знания; отработать необходимые навыки в предметной области учебного курса. Глоссарий — словарь специализированных терминов и их определений. Статья глоссария — определение термина. Содержание задания: сбор и систематизация понятий или терминов, объединенных общей специфической тематикой, по одному либо нескольким источникам. Выполнение задания: 1) внимательно прочесть работу; 2) определить наиболее часто встречающиеся термины; 3) составить список терминов, объединенных общей тематикой; 4) расположить термины в алфавитном порядке; 5) составить статьи глоссария: — дать точную формулировку термина в именительном падеже; — объемно раскрыть смысл данного термина. Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Написание реферата (реферативной статьи)** Цель самостоятельной работы: расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента. Реферат (от лат. *refere* — докладывать, сообщать) — продукт самостоятельного творческого осмысления и преобразования текста первоисточника с целью получения новых сведений и существенных данных. Виды рефератов: — реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения; — реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы; — реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу; — реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы; — реферат — фрагмент первоисточника, составляемый в тех случаях, когда в документе-первоисточнике можно выделить часть, раздел или фрагмент, отражающие информационную сущность документа или соответствующие задаче реферирования; — обзорный реферат, составляемый на некоторое

множество документов-первоисточников и являющийся сводной характеристикой определенного содержания документов. Выполнение задания: 1) выбрать тему, если она не определена преподавателем; 2) определить источники, с которыми придется работать; 3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников; 4) составить план; 5) написать реферат: — обосновать актуальность выбранной темы; — указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание); — сформулировать проблематику выбранной темы; — привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию; — сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате. Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

**Подготовка доклада** Цель самостоятельной работы: расширение научного кругозора, овладение методами теоретического исследования, развитие самостоятельности мышления студента. Доклад — публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации. Виды докладов: 1. Устный доклад — читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов. 2. Письменный доклад: — краткий (до 20 страниц) — резюмирует наиболее важную информацию, полученную в ходе исследования; — подробный (до 60 страниц) — включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки. Выполнение задания: 1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад); 2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: — первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); — вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); — третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее; 4) написать доклад, соблюдая следующие требования: к структуре доклада — она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; к содержанию доклада — общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения; 5) оформить работу в соответствии с требованиями. Планируемые результаты самостоятельной работы: способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

**Разработка мультимедийной презентации** Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий. Выполнение задания: 1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал. 2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; — определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов

собранный текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титульный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.). 3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации. Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

#### **4.5. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)**

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) основная литература

1. Роберт, И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R [Электронный ресурс] / И. Роберт, Кабаков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ДМК Пресс, 2014. - 588 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-97060-077-1 : Б. ц.
2. Мاستицкий, С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R [Электронный ресурс] / С. Э. Мاستицкий, В. К. Шитиков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ДМК Пресс, 2015. - 496 с. - ЭБС "Лань". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-97060-301-7 : Б. ц.
3. Комаров, Н. М. Инновации в сервисе: использование инфографии [Электронный ресурс] / Н. М. Комаров, В. О. Чулков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 124 с. : ил. - ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-91359-131-9 : Б. ц.

### б) дополнительная литература

1. Богданова, Е. А. Визуализация данных 3D : учебное пособие / Е. А. Богданова, Е. И. Горожанина. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182260>— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бабёнышев, С. В. Математические методы и информационные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Бабёнышев, Е. Н. Матеров. - Электрон. текстовые дан. - Железногорск : СПСА, 2018. - 215 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - Б. ц.
- 3.«Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-4509-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130181>— Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — ISBN 978-5-8114-4509-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130181>— Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 16.).
- 4.«Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко ; под редакцией В. А. Смагина и А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4006-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126938> (дата обращения: 26.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.» (Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко ; под редакцией В. А. Смагина и А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — ISBN 978-5-8114-4006-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126938>— Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 1.).

### б) периодические издания

### в) список авторских методических разработок:

### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы



<https://dataliteracy.ru/dmbok> - конспект по управлению данными «DAMA DMBOK»  
<https://www.knime.com/getting-started-guide> - руководство по работе с аналитической платформой KNIME

<https://www.tableau.com/learn/training/20203> - видео-тренинги по системе Tableau

<https://www.tutorialspoint.com/tableau/index.htm> - электронный учебник по системе Tableau

Блоги и веб-сайты об инфографике:

[InformationAesthetics](#) – Соотношение дизайна и информации.

[Visualizing.org](#) – Понимание сложных вопросов с помощью данных и дизайна.

[VisualComplexity](#) — Ресурс с визуализациями сложных сетей.

[DailyInfographic](#) – Новая инфографика каждый день.

[GOODInfographics](#) – Секция инфографики GOODMagazine.

[InformationIsBeautiful](#) – Идеи, проблемы, знания, данные — визуализация всего.

[InfographicoftheDay](#) – Серия инфографики от FastCompany.

[FlowingData](#) – Дизайнеры и ученые, которые визуализируют данные.

[Datastore / Datablog](#) – Журналистика данных от Guardian.

[InfographicsArchive](#) – Визуальная библиотека инфографики.

[Infographr](#) – Все об инфографике.

[VideoInfographics](#) – Видеоинфографика.

[Datavisualization.ch](#) – Новости и информация о визуализации данных.

[VisualJournalism](#) – 80% новостей в инфографике.

[Eagereyes](#) – Визуализация и визуальные коммуникации.

[AmazingInfographics](#) – Ресурс с инфографикой.

[SubmitInfographics](#) – Делитесь и оценивайте инфографику.

[TheInfographicsShowcase](#) – Подборка инфографики и визуализации.

[I Love Charts](#) – Tumblr-блогографиках.

[Well Formed Data](#) – Блог инфографики.

[BestInfographics](#) – Примеры интересной инфографики.

[InfographicList](#) – Для тех, кто любит инфографику

Инструменты для визуализации данных:

[Piktochart](#) – Превратите ваши данные в красивую инфографику. [Видеоурок: как самостоятельно создать красивую инфографику с помощью Piktochart.](#)

[Infogr.am](#) – Создавайте интерактивные графики. [Видеоурок: как визуализировать данные с помощью сервиса infogr.am.](#)

[Gephi](#) – «Photoshop» для данных — программное обеспечение для визуализации.

[Processing](#) — Программная среда для создания визуализаций.

[Matplotlib](#) — Библиотека на языке программирования Python для визуализации данных двумерной (2D) графикой.

[TableauPublic](#) – Инструмент для визуализации данных.

[FreeVectorInfographicKit](#) – Элементы векторной инфографики от MediaLoot.

[easel.ly](#) – Создавайте инфографику онлайн. [Как создавать инфографику с помощью Easel.ly.](#)

[Weave](#) – Веб-платформа для аналитики и визуализации.

[iCharts](#) – Простое создание графиков.

[ChartsBin](#) – Веб-инструмент для создания визуализаций.

[GeoCommons](#) – Картографический инструмент.

[VIDI](#) – Набор Drupal-модулей для визуализации данных.

[Prefuse](#) – Программное обеспечение для визуализации информации.

[StatSilk](#) – Программное обеспечение для картографии и визуализации.

[Gliffy](#) – Создание онлайн-диаграмм.

[GoogleChartTools](#) – Набор инструментов для визуализации

Источники данных

На английском языке

[TheDataHub](#) – Ресурс, где вы можете скачать и использовать данные.

[Knoema](#) – Большое количество наборов данных.

[WorldMap](#) – Исследуйте, визуализируйте и публикуйте географическую информацию.

[GettheData](#) – Задать вопрос о данных.

[US CensusBureau](#) – Данные по Америке (люди, места, экономика).

[datacatalogs.org](#) – Набор каталогов открытых данных со всего мира.

[WorldBankData](#) – Наборы данных о разных странах.

[Data360](#) – Наборы данных, которые рассказывают истории.

[Gallup](#) – Опросы общественного мнения.

[EveryBlock](#) – Наборы данных о крупных городах.

[GooglePublicData](#) – Поиск и анимация наборов данных со всего мира.

[Gapminder](#) – Данные по глобальному развитию

На русском языке

[Хаб открытых данных](#) — Наборы открытых государственных данных.

[Данные Федеральных Органов Исполнительной Власти](#) — наборы открытых данных от Министерств и Федеральных агентств РФ.

[Портал открытых данных Государственной Думы](#) — Портал открытых данных официального сайта Государственной Думы.

[Открытое правительство](#) — открытые данные на сайте Открытого правительства.

[Портал государственных закупок](#) — информация в сфере госзакупок и услуг.

[Лаборатория «GIS-Lab»](#) — сообщество специалистов в области географических информационных систем

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория с презентационным оборудованием, для проведения практических занятий необходима аудитория на 25–30 рабочих мест (в зависимости от численности учебной группы), оборудованная доской, презентационной техникой.

### 6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN No Level	100	Номер Лицензии Microsoft 42095516	27.04.2007	бессрочно
2.	Microsoft SQL Server 2012	1	Номер Лицензии Microsoft 65343111		бессрочно
3.	Microsoft Windows Server 2012 r2 Enterprise	1	Номер Лицензии Microsoft 49413875		бессрочно
4.	Microsoft® Windows® Professional 10 Russian Upgrade Academic OPEN No Level Promo	150	Номер Лицензии Microsoft 46211164 Гос.контракт № 03-162-09 от 01.12.2009	01.12.2009	бессрочно
5.	Python 3	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://docs.python.org/3/license.html">https://docs.python.org/3/license.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно

6.	Tableau Public	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://public.tableau.com/s/">https://public.tableau.com/s/</a>	Условия правообладателя	бессрочно
7.	R (язык программирования)	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.r-project.org/about.html">https://www.r-project.org/about.html</a>	Условия правообладателя	бессрочно
8.	KNIME	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: <a href="https://www.knime.com/software-overview">https://www.knime.com/software-overview</a>	Условия правообладателя	бессрочно

### 6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА:

Методической концепцией преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: электронная образовательная среда forlabs.ru, в состав которой входят: видео-конспекты лекций, текстовые конспекты лекций, тесты-тренажеры, итоговые тесты, платформа для проведения вебинаров, электронные варианты заданий, индивидуальное консультирование, оценка работ обучающихся и статистика освоения материалов курса.

В обучении на данном курсе дисциплины активно используются интерактивные тетради Google Colab и книги с элементами обучения Tableau.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности
Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению Проектной формой работы, используемой в ИТ-сфере являются тематические хакатоны.
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарско-зачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Игровые образовательные технологии	<p>«Игровые технологии» включает достаточно обширную группу приемов организации педагогического процесса в форме разных педагогических игр. В отличие от игр вообще, педагогическая игра обладает существенным признаком - четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью. Игровая форма занятий создается на занятиях при помощи игровых приемов и ситуаций, выступающих как средство побуждения, стимулирования к учебной деятельности. Деятельность обучающегося должна быть построена на творческом использовании игры и игровых действий в учебно-воспитательном процессе.</p> <p>Игровые формы с включением современных компьютерных технологий ( в первую очередь компьютерные игры с образовательной составляющей) дают возможность формировать и анализировать цифровой след обучающегося, как по всей дисциплине, так и по ее отдельным темам.</p>
------------------------------------	---

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

### 8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Практическое занятие 1-15 подробная информация опубликована в электронной образовательной системе <a href="https://forlabs.ru/">https://forlabs.ru/</a> .	Раздел 1. Проектные основы инфографики Раздел 2. Анализ и визуализация данных с использованием языка R Раздел 3. Современные Business Intelligence (BI) системы и аналитические workflow платформы	ОПК2, ПК1
2	Тесты по микротемам подробная информация опубликована в электронной образовательной системе <a href="https://forlabs.ru/">https://forlabs.ru/</a> .	Раздел 1. Проектные основы инфографики Раздел 2. Анализ и визуализация данных с использованием языка R Раздел 3. Современные Business Intelligence (BI) системы и аналитические workflow платформы	
3	Вычислительное эссе	Итоговый проект по всему материалу курса	

#### Пример теста по микротеме «Методы машинного обучения»

1. У машинного обучения есть ряд задач. Как называется та, что направлена на предсказание значения той или иной непрерывной числовой величины для входных данных?

1. Переобучение

2. Регрессия
3. Кластеризация
4. Классификация

2. Какой из видов машинного обучения основывается на взаимодействии обучаемой системы со средой?

1. **Обучение с подкреплением**
2. Обучение без учителя
3. Обучение с учителем
4. Глубинное обучение

3. Задача классификации - это:

1. **множество объектов, разделенных на классы**
2. исследование влияние одного или нескольких признаков на объект
3. определение порядка признака согласно рангу

4. Что, из ниже перечисленного, относится к обучающей выборке?

1. классификация данных
2. **объекты с известными ответами**
3. алгоритм, решающий функцию

5. Решаются ли задачи классификации и регрессии при помощи метода "k-ближайших соседей"?

1. **Да**
2. Только задачи классификации (регрессии не решаются)
3. Только задачи регрессии (классификации не решаются)

6. Назовите метод, недостаток которого приведен ниже:

"Существует сложность выбора меры "близости", от этой меры главным образом зависит объем множества записей, которые нужно хранить в памяти для достижения удовлетворительной классификации или прогноза"

1. метод байесовской классификации
2. **метод "k-ближайших соседей"**
3. метод опорных векторов

7. Вы хотите предсказать суммы, которые клиенты потратят на оплату трафика в разные месяцы, исходя из истории их предыдущего потребления. Это задача:

1. **регрессии**
2. классификации
- регрессии и классификации.

8. Искусственные нейронные сети (ИНС) — модели машинного обучения, использующие комбинации распределенных простых операций, зависящих от обучаемых параметров, для обработки входных данных. Какого вида ИНС не существует?

1. Рекуррентные
2. **Наивные**
3. Противоборствующие
4. Импульсные

9. Нейросети хорошо проявляют себя не только в распознавании, но и в генерации изображений. Но кое с чем у них все-таки возникают проблемы. С чем именно?

1. **Текстуры**

2. Форма
3. Глубина, количество пикселей
4. Цвет

10. Допустим, нам нужно рассчитать необходимые параметры для создания обшивки самолета. Какая из областей машинного обучения нам в этом пригодится?

1. Предсказательное моделирование
2. Компьютерное зрение
3. Обучение ранжированию
4. Латентная модель

### **Пример практической работы.**

**Практическая работа 15.** Комплексный подход к задачам визуального анализа (использование в одной задаче всего комплекса, рассмотренных на курсе инструментов) Практикум «Настройка улиц города» Вариант 1.

В практической работе 15 обучающимся предлагается к решению один из 5 вариантов заданий практикума «Настройка улиц города». Для практикума специально развернут сайт со сгенерированными данными по районам города Энска. Заданием носит проектный характер. Задачи опубликованы в системе forlabs.ru. Итогом работы, может быть публикация с визуализациями на сервисе Google Colab, интерактивная история с дашбордами, построенная в системе Tableau.

### **Постановка задачи**

Ознакомьтесь с описанием вашего района (или как его еще называют Дистрикта) в городе Энска (N) на <https://clck.ru/UztAr>. Из статьи мэра города N можно узнать проблемы города. Проанализировав обращение мэра и данные, открытые вам на сайте для анализа и визуализации, вы сможете понять о каком именно районе города (дистрикте) идет речь в вашем варианте, а также узнать с какими проблемами сталкиваются его жители.

#### **Задача 1. Анализ статьи мэра**

Создайте интерактивную тетрадь в Google Colab с настройками на работу с двумя языками R и Python. Оформите ее, указав авторов будущего исследования. Проанализируйте обращение мэра на сайте, выявите по данным описанных в статье мест с каким районом (дистриктом) вам предстоит работать, какая проблема, из обозначенных в статье мэром, существует в данном районе. Сформулируйте несколько предположений (гипотез), с чем связана данная проблема в Дистрикте, на основе информации предоставленной на сайте данных. Запишите свои предположения в тетрадь Google Colab.

#### **Задача 2. Сбор данных с сайта**

Сайты являются ценным источником информации для исследователей, потому что содержат не только данные о местах города, но и информацию от жителей города. Однако, для того, чтобы получить эту информацию в удобном для анализа виде и сэкономить время сбора информации, необходимо пользоваться специализированными инструментами парсинга. Вы можете выполнить парсинг сайта, создав необходимую программу в тетради Google Colab или настроить соответствующий блок в системе KNIME (далее вы можете самостоятельно формировать поток работ в системе KNIME).

Информация, которую необходимо получить и ее тип:

категория места - строковый тип данных (str) - как вы можете заметить, на сайте пользователям не представлена категория мест, ее можно узнать только просмотрев код страницы

отзывы пользователей по каждому месту - тип данных строковый (str)

оценка отзывов (rating) - целочисленный тип данных (int)

### Задача 3. Анализ зеленых насаждений городской среды

На основе фотографии района с квадрокоптера (см. слайдер на сайте города) определите отношение зеленых насаждений к другим объектам. Необходимо выполнить цветовой анализ фотографии. Постройте и оформите круговую диаграмму, показывающую отношение зеленых насаждений района к "не зеленым". Отобразите результат в своем эссе, сделайте выводы.

Задача 3.1 Проанализируйте датасет `goroda.csv` выявите все города, озеленение которых идентично озеленению города Энска.

### Задача 4. Интересы горожан

Проанализируйте основные интересы жителей исследуемого района города Энска в развитии городской инфраструктуры на основе данных, представленных в датасете `interesyN.csv`.

Проведите сегментацию жителей по интересам.

Постройте матрицу корреляции.

### Задача 6. Покупки жителей

Проанализируйте датасет покупок жителей (`roakupkiN.csv`), рассматриваемого района города в различных магазинах. Сделайте анализ потребительской корзины.

### Задача 7. Посещаемость мест

На основе данных посещаемости мест с сайта, необходимо найти самое посещаемое место в вашем Дистрикте. Данные представляют собой процент посещаемости каждого места в рассматриваемом районе по дням недели. Постройте столбчатую диаграмму по среднему значению посещаемости мест в Дистрикте. Найдите самое посещаемое место в вашем Дистрикте города N.

### Задача 8. Карта и популярные места

Создайте визуализацию всех точек района по их координатам на карте. При визуализации геометок отобразите популярность и тип каждой метки. Попробуйте определить, чем обоснована популярность того или иного места.

### Задача 9. Настроение жителей

Проанализируйте все отзывы жителей. Постройте визуализацию в виде облака слов по всем отзывам, распределив слова отзывов по частоте их упоминания. Исключите такие слова как: место, здесь и очень. Возьмите для анализа отзывов только слова от 4 букв. Определите ключевое существительное, которое пользователи используют чаще всего в выражении своего отношения к месту

#### Задача 9.1.

Семантический анализ подразумевает распределение отзывов пользователей по настроению, которое бывает негативным и позитивным. Отзывы имеют оценку пользователей. Считается, что рейтинг от 3 и ниже определяет отзыв как негативный, а позитивные имеют оценку 4 или 5. Распределите отзывы пользователей с сайта дистрикта города N по настроению. Постройте облака слов к каждому из настроений, чтобы найти главную позитивную сущность (существительное слово) и негативную. Исключите из выборки слово "место, очень, здесь". Возьмите слова от 4 букв.

#### Задача 10.

Используя отзывы жителей района, проведите сентимент-анализ и определите основные причины недовольства жителей.

### **Пример итогового задания по курсу дисциплины.**

Итоговым проектом по курсу дисциплины «Инфографика и визуализация данных» является вычислительное эссе.

Вычислительное эссе – форма публикации, объединяющая выводы и позиции авторов, вычисления, снабженные комментариями, интерактивную инфографику. Вычислительное эссе, позволяет добавлять и исправлять в публикации данные. Содержание опубликованных материалов эссе меняется динамически. Таким образом, с одной стороны, мы получаем

инструмент для исследований, а с другой, учебной пособие, используя которое, обучающиеся на живых примерах изучают инструменты вычислительной математики, анализа данных и их визуализации.

Термин вычислительное эссе впервые ввел Стивен Вольфрам. В центре системы Mathematica, разработанной С. Вольфрамом, находится «блокнот», в котором вы пишете команды на одной строке и видите результаты на другой. Блокнот в Mathematica – не просто запись подсчетов пользователя, а расшифровка его беседы с всезнающим оракулом. Вольфрам называет тщательно написанные блокноты «вычислительными эссе». Но понятие вычислительного эссе можно обобщить. В курсе дисциплины «Инфографика и визуализация данных» такое эссе может быть подготовлено в облачном сервисе Google Colab или электронной книге Tableau. Студенты могут сами выбрать тему для вычислительного эссе и найти для этого подходящий датасет или собрать данные самостоятельно.

В качестве примера здесь мы рассмотрим задачу по формированию **вычислительное эссе «Настроение улиц города»**.

#### **Постановка задачи.**

В первую очередь на состояние здоровья человека влияет образ жизни и окружающая среда, поэтому так важно, где и как он живет. Окружающие нас ежедневно объекты городской инфраструктуры обладают визуальными и смысловыми кодами, которые оказывают влияние на наше эмоциональное состояние, а в целом определяют поведение социума на данной территории. Таким образом, каждая улица города обладает своим уникальным настроением, которое является составным элементом культурного и социального фона всей территории. Обновление фасадов зданий (смена колорита улицы), добавление на территории архитектурных больших и малых форм, смена функционального назначения ряда объектов (булочная в мебельный) приводит к улучшению или ухудшению социальной составляющей нашей среды обитания. Чтобы создать комфортную для человека среду обитания, важно исследовать ее состояние, правильно выделять негативные и позитивные факторы, принимать управляющие решения, которые основываются на сборе информации и анализе данных об объектах уличного ландшафта.

Обучающимся необходимо:

1) собрать из свободных источников информации данные об объектах инфраструктуры улиц города (или любой другой территории проживания):

погода

количество и возраст построек (улицы, района), этажность

цветовое решение;

естественное (кол-во солнечных дней) и искусственное освещение (кол-во фонарей и других осветительных конструкций);

строительные материалы;

архитектурные формы;

функциональное назначение зданий

озеленение

информацию об общественном транспорте: дороги, виды транспорта, кол-во остановок и расстояние между ними, и т.п.

типы предприятий общественного питания и торговли в районе;

культурно-досуговые и спортивные сооружения

публикации в социальных сетях, помеченные геотегами соответствующих улиц;

посещаемость района, улицы

и многое другое до чего могут дотянуться вычислительные и аналитические способности

2) выдвинуть гипотезы относительно настроения улицы и тех факторов, которые сказываются на его формировании, привести свои аргументы;

3) обработать данные, построить визуальные модели, подтверждающие или опровергающие выдвинутые ранее гипотезы;

4) оформить материалы в виде вычислительного эссе с интерактивной инфографикой.



### Критерии оценки

1. Оригинальность развития темы, выбор объектов для сбора аналитической информации, обоснование актуальности выбора ключевого направления исследования до 5 б (ПК-8)
2. Методы, пути и технологии сбора данных до 5б (ПК – 2)
3. Методы обработки и анализа данных до 5 б (ПК-1, ПК-2)
4. Инфографика (визуальный дизайн эссе): кол-во, наглядность, интерактивность (можно управлять визуализацией за счет смены параметров) до 5 б(ПК-2, ПК-5)
5. Оценка достоверности и непротиворечивости данных и полученных результатов 0 5б (ПК-1, ПК-2)
6. Доклад и презентация, аналитическая часть эссе, аннотация на английском языке, ссылка на источники информации по теме и инструментам исследования до 5 б (ПК-8, ПК-6)

### 8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

В качестве оценочных средств для промежуточного контроля выступают результаты сдачи заданий текущей аттестации (в том числе, вычислительное эссе), оформленные в соответствии с бально-рейтинговой системой.

Правила начисления баллов БРС по дисциплине «Инфографика и визуализация данных»

#### 1. Посещаемость занятий

Устанавливается следующее соответствие посещаемости занятий (% от общего числа академических часов по дисциплине) баллам БРС:

- менее 50% занятий – 0 баллов;
- 50%-85% занятий – 3 баллов;
- 85%-100% занятий – 5 баллов;

В случае если студент посетил менее 50% от общего числа академических часов по данной дисциплине по уважительной причине (болезни), для компенсации знаний преподавателем может быть назначено такому студенту дополнительное задание при этом баллы БРС не начисляются.

#### 2. Активность студентов

Активность студента на занятии предполагает выполнение студентом сверх предусмотренных учебно-методическим комплексом обязательных заданий по дисциплине следующих видов работ:

Виды активности	Баллы
Активное обсуждение на лекциях вопросов, поднимаемых преподавателем, решение задач.	<b>1 балл</b> БРС за одно лекционное занятие (2 академических часа)
Успешное выступление на лекционном или семинарском занятии с презентацией и докладом по теме, одобренной преподавателем	Данный вид работы оценивается в <b>3 балла</b> БРС за одно выступление

#### 3. Рубежный контроль

Рубежный контроль по данной дисциплине осуществляется на основании своевременной сдачи отчетов о выполненных практических работах.

Баллы БРС присваиваются следующим образом:

- 25 баллов – все практические работы выполнены в срок, в полном объеме, все работы

достойны отличной оценки;

- 20 баллов – все практические работы выполнены в срок, в полном объеме, все работы в среднем достойны хорошей оценки;

- 15 баллов – все практические работы выполнены в срок, в полном объеме, все работы в среднем достойны удовлетворительной оценки;

- 10 баллов – все практические работы выполнены в срок, в не полном объеме (не менее 75% заданий), все работы в среднем достойны оценки не ниже хорошей;

- 0 баллов – все практические работы выполнены в срок, в полном объеме, все работы в среднем достойны неудовлетворительной оценки.

До 20 баллов студент может получить, если успешно пройдет все тесты по микротемам.

От 10 до 30 баллов студент может получить за выполнение итогового проекта (вычислительное эссе)).

#### 4. Самостоятельная работа

Баллы БРС присваиваются следующим образом:

- 20 баллов – самостоятельная работа выполнена в срок, в полном объеме, все работы достойны отличной оценки;

- 15 баллов – самостоятельная работа выполнена в срок, в полном объеме, все работы в среднем достойны хорошей оценки;

- 10 баллов – самостоятельная работа выполнена в срок, в полном объеме, все работы в среднем достойны удовлетворительной оценки;

- 5 баллов – самостоятельная работа выполнена в срок, в не полном объеме (не менее 75% заданий), все работы в среднем достойны оценки не ниже хорошей;

- 0 баллов – самостоятельная работа выполнена в срок, в полном объеме, все работы в среднем достойны неудовлетворительной оценки.

#### 5. Штрафные баллы

БРС предусматривает штрафные баллы за нарушение сроков сдачи практических и самостоятельных работ и за низкую дисциплину на занятии.

Штрафные баллы за нарушение сроков сдачи практических и самостоятельных работ составляют 5 баллов по каждой работе. Штрафные баллы суммируются, и вычитаются из баллов, начисляемых за практическую или самостоятельную работу соответственно.


Штрафные баллы (от 1 до 5) за низкую дисциплину на занятии могут быть начислены студенту преподавателем за опоздание более чем на 10 минут, посторонние разговоры во время занятий, за использование мобильных устройств, неэтичное поведение при общении с другими студентами или преподавателем, использование нецензурных выражений, нарушения требований, установленных преподавателем к поведению на занятии.

Ниже приведены критерии выставления зачета и дифференциального зачет по данной дисциплине, исходя из количества заработанных студентом баллов.

Баллы полученные обучающимся в течении семестра	Академическая оценка	
60...70	удовлетворительно	

71...85	хорошо	зачтено
86...100	отлично	

**Разработчики:**

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)

доцент  
 \_\_\_\_\_  
 (занимаемая должность)

АГ Балахчи  
 \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 811, зарегистрированный в Минюсте России «13» сентября 2017 г. № 48168 с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «24» марта 2022 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой  Пантелеев В.И.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*