



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета бизнес-коммуникаций и  
информатики

М.Г. Синчурина

«19» марта 2025 г

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.В.17 Инфографика и визуализация  
данных**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины  
(модуля))*

Направление подготовки:

**09.03.03 Прикладная информатика**

*(код, наименование направления подготовки)*

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика (разработка  
программного обеспечения)**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

*(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)\*, очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий\*))*

Согласовано с УМК факультета бизнес-коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных дисциплин:

Протокол № 7 от «19» марта 2025 г.

Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

Председатель

М.Г. Синчурина

и.о. зав. кафедрой

А.Г. Балахчи

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО .....	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов .....	7
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	8
4.3 Содержание учебного материала .....	11
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	12
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов .....	13
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	14
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	18
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	18
а) основная литература .....	18
б) дополнительная литература .....	18
в) периодическая литература .....	18
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы .....	18
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	19
6.2. Программное обеспечение .....	21
6.3. Технические и электронные средства .....	21
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	21
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	23
8.1. Оценочные средства текущего контроля .....	23
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	30

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цели:** 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:**

— 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;

— 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.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Инфографика и визуализация данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Информация в современном обществе играет всё более значимую роль. В последние десятилетия способы её распространения претерпели значительные изменения под влиянием цифровых технологий. Интернет позволяет моментально передавать сообщение от источника к аудитории. Вместе со способом передачи информации претерпевает изменение и форма её представления. Визуализация расширяет возможности потребления информации, делает её доступной, оперативной и гибкой. Основной задачей визуализации является обеспечение поддержки пользователя в процессе восприятия, понимания и осмысления информации и формирования новых знаний, а также обеспечение минимизации усилий по выполнению когнитивных задач в сравнении с текстовым представлением данных. Все большую значимость начинают приобретать технологии анализа, обработки, визуализации и интерпретации информации в целях поддержки принятия решений на различных уровнях ее представления. В повседневную практику внедряются новые стандарты и технологии, интерактивные средства представления информации становятся неотъемлемой частью системы информационных сервисов и новых визуальных медиа. Все это обеспечивает запрос на подготовку специалистов в области информационного дизайна, знающих алгоритмы сбора и обработки данных, умеющих анализировать информацию и выделять в ней важные паттерны, создавать с использованием современных инструментов (сред программирования и библиотек, интеллектуальных платформ и графических систем) интерактивные формы для визуализации сложных процессов и явлений. Данный курс дисциплины способствует пониманию современной компьютерной информационной технологии, позволяющей объяснить, как с помощью средств инфографики можно не только организовать большие объёмы информации, но и более наглядно показать соотношение предметов и фактов во времени и пространстве.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

— Информатика;

— Современные информационные технологии;

— Основы презентации в компьютерных технологиях.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

— Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;

— Информационные технологии в сервисе.

### **III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-1</b> Способен разрабатывать и отлаживать программный код	<b>ПК-1.1</b> Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач для разработки программного кода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения</li> <li>• Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов</li> <li>• Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач</li> <li>• Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач</li> <li>• Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях</li> </ul>
	<b>ПК-1.2</b> Разрабатывает программный код с использованием языков программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает синтаксис и основные конструкции выбранных языков программирования, используемых для создания инфографики и визуализации данных, а также возможности их стандартных библиотек и фреймворков визуализации.</li> <li>• Знает современные технологии программирования и инструменты, применяемые для обработки данных, создания инфографики и интерактивной визуализации.</li> <li>• Умеет применять выбранные языки программирования для разработки программного кода, обеспечивающего обработку данных и построение статической и интерактивной инфографики.</li> <li>• Умеет использовать выбранные среды и инструменты программирования для разработки, отладки и визуализации данных.</li> <li>• Умеет использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры (библиотеки визуализации, API, графические и веб-платформы) для создания эффективных и наглядных визуализаций данных.</li> </ul>
	<b>ПК-1.3</b> Оформляет программный код в соответствии с установленными требованиями	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода</li> <li>• Знает основные стандарты оформления технической документации на компьютерное программное обеспечение</li> <li>• Умеет применять заданные стандарты и шаблоны для составления и оформления технической документации</li> <li>• Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению программного кода</li> </ul>
	<b>ПК-1.4</b> Работает с системой управления версиями программного кода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств</li> <li>• Знает установленный регламент использования системы управления версиями</li> <li>• Умеет регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе управления версиями</li> <li>• Умеет сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями</li> </ul>
	<b>ПК-1.5</b> Проверяет и отлаживает программный код	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает методы и приемы отладки программного кода</li> <li>• Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений</li> <li>• Умеет выявлять ошибки в программном коде</li> <li>• Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей</li> </ul>

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p><b>ПК-10</b> Способен подготавливать и обрабатывать данные для аналитических исследований</p>	<p><b>ПК-10.1</b> Очищает, нормализует и преобразует данные для анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает методы предобработки структурированных и неструктурированных данных, применяемые при подготовке данных для визуализации.</li> <li>• Знает алгоритмы и способы нормализации и стандартизации данных для обеспечения корректного визуального представления.</li> <li>• Знает техники обработки пропущенных значений и выбросов с целью повышения качества и достоверности визуализируемых данных.</li> <li>• Умеет применять методы очистки и предобработки данных в зависимости от их структуры, формата и назначения визуализации.</li> <li>• Умеет преобразовывать данные в форматы, необходимые для построения инфографики и визуализаций в выбранных программных и аналитических инструментах.</li> </ul>
	<p><b>ПК-10.2</b> Обеспечивает соответствие данных требованиям заказчика</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает критерии качества данных (полнота, точность, согласованность, актуальность), значимые для аналитических задач и визуализации данных.</li> <li>• Знает отраслевые стандарты и рекомендации по представлению и описанию данных, используемые при подготовке визуальных и аналитических материалов.</li> <li>• Знает методы верификации и валидации данных, применяемые для обеспечения достоверности результатов анализа и визуализации.</li> <li>• Умеет разрабатывать и применять чек-листы контроля качества данных на этапах подготовки и визуального представления информации.</li> <li>• Умеет проверять данные на соответствие заданным спецификациям, требованиям качества и целям визуализации.</li> </ul>
	<p><b>ПК-10.3</b> Формирует датасеты, пригодные для моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знает принципы формирования обучающих и тестовых выборок данных, используемых при анализе и визуализации результатов.</li> <li>• Знает методы балансировки данных для обеспечения корректного анализа и наглядного визуального представления.</li> <li>• Знает техники аугментации данных, применяемые для расширения и обогащения наборов данных в аналитических и визуализационных задачах</li> <li>• Умеет создавать репрезентативные выборки данных с учётом целей анализа и визуализации.</li> <li>• Умеет применять методы семплирования для подготовки данных и построения корректных и информативных визуализаций.</li> </ul>

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-11</b> Способен проводить аналитические исследования с применением технологий больших данных	<b>ПК-11.1</b> Применяет методы машинного обучения и статистического анализа	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает основные методы машинного обучения и статистического анализа, а также принципы визуального представления их результатов для интерпретации и принятия решений.</li> <li>Умеет применять методы машинного обучения и статистического анализа и визуализировать полученные результаты в форме инфографики и аналитических графиков.</li> </ul>
	<b>ПК-11.2</b> Обеспечивает соответствие результатов анализа бизнес-задачам заказчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает принципы интерпретации и визуального представления аналитических результатов с учётом бизнес-целей и требований заказчика.</li> <li>Умеет разрабатывать инфографику и визуализации данных, обеспечивающие понятное и релевантное представление результатов анализа для решения бизнес-задач заказчика.</li> </ul>
	<b>ПК-11.3</b> Подготавливает отчеты и визуализации для презентации результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает принципы эффективной визуализации данных.</li> <li>Знает инструменты создания аналитических отчетов.</li> <li>Знает методы сторителлинга на основе данных.</li> <li>Умеет выбирать оптимальные типы визуализации.</li> <li>Умеет создавать интерактивные дашборды</li> </ul>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа, в том числе 8 часов на контроль.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 54 часа контактной работы и 10 часов самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

##### 4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Консультации		
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)				
<b>Проектные основы инфографики</b>			<b>4 (4)</b>	<b>10 (10)</b>	<b>0</b>	<b>3</b>		
1	Большие данные и их визуализация. Инфографика	5	1 (1)	2 (2)	0	1		

2	Искусство, основанное на данных	5	1 (1)	4 (4)	0	1	
3	Проектные основы инфографики	5	2 (2)	4 (4)	0	1	
<b>Современные бизнес-аналитики (на примере Tableau Public)</b>			<b>10 (10)</b>	<b>20 (20)</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	
4	Современные системы бизнес аналитики. Введение в работу с системой систему Tableau Public	5	1 (1)	2 (2)	0	1	
5	Анализ данных через визуализацию. Основные типы визуализации.	5	1 (1)	2 (2)	0	1	
6	Вычисления. Группы, параметры, иерархии, сетки.	5	2 (2)	4 (4)	0	1	
7	Карты	5	2 (2)	4 (4)	0	1	
8	Проектирование и верстка дашбордов	5	2 (2)	4 (4)	0	1	
9	Аналитическая воркфлоу платформы (Knime, Longinon)	5	2 (2)	4 (4)	0	0	
<b>Методы программной визуализации данных</b>			<b>4 (4)</b>	<b>6 (6)</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
10	Визуализация данных средствами Python и R	5	2 (2)	3 (3)	0	1	
11	Интерактивная визуализация данных с использованием JavaScript-библиотек	5	2 (2)	3 (3)	0	1	
<b>Итого за 5 семестр</b>			<b>18 (18)</b>	<b>36 (36)</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>ЗаО (8)</b>
<b>Итого часов</b>			<b>18 (18)</b>	<b>36 (36)</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	

**4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Се- мест р	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночно е сред- ство	Учебно- методи- ческое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- - нения	Зат- раты вре- мени , час. (из них с при- мене- - нием ДОТ)		
5	Большие данные и их визуализация. Инфографика	<p><b>Для овладения знаниями:</b> прохождение тематического онлайн-курса</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> подготовка доклада</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, работа с тренажером</p>	2 недел и	1 (1)	Тест, Д	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ- обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационн ые ресурсы
5	Искусство, основанное на данных	<p><b>Для овладения знаниями:</b> использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> подготовка доклада</p> <p><b>Для формирования умений:</b> подготовка проекта или творческой работы</p>	2 недел и	1 (1)	Тест, Пз	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ- обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационн ые ресурсы
5	Проектные основы инфографики	<p><b>Для овладения знаниями:</b> чтение учебной литературы</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> составление глоссария</p> <p><b>Для формирования умений:</b> подготовка проекта или творческой работы</p>	2 недел и	1 (1)	Тест, Д, Гл	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ- обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационн ые ресурсы

5	Современные системы бизнес аналитики. Введение в работу с системой систему Tableau Public	Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса  Для закрепления и систематизации знаний: ответы на контрольные вопросы  Для формирования умений: решение задач	2 недел и	1 (1)	Тест, Пз	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ-обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационные ресурсы
5	Анализ данных через визуализацию. Основные типы визуализации.	Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса  Для закрепления и систематизации знаний: ответы на контрольные вопросы  Для формирования умений: решение задач	2 недел и	1 (1)	Тест, Пз	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ-обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационные ресурсы
5	Вычисления. Группы, параметры, иерархии, сетки.	Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса  Для закрепления и систематизации знаний: ответы на контрольные вопросы  Для формирования умений: решение задач	2 недел и	1 (1)	Тест, Пз	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ-обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационные ресурсы
5	Карты	Для овладения знаниями: прохождение тематического онлайн-курса  Для закрепления и систематизации знаний: ответы на контрольные вопросы  Для формирования умений: решение задач	2 недел и	1 (1)	Тест, Пз	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ-обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационные ресурсы

5	Проектирование и верстка дашбордов	<p><b>Для овладения знаниями:</b> прохождение тематического онлайн-курса</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> ответы на контрольные вопросы</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач</p>	2 недел и	1 (1)	Тест, Пз	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ-обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационные ресурсы
5	Визуализация данных средствами Python и R	<p><b>Для овладения знаниями:</b> использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета, прохождение тематического онлайн-курса</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> подготовка реферата</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к зачету с оценкой</p>	2 недел и	1 (1)	Тест, Д, Пз	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ-обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационные ресурсы
5	Интерактивная визуализация данных с использованием JavaScript-библиотек	<p><b>Для овладения знаниями:</b> использование аудио- и видео-записей, компьютерной техники и интернета, прохождение тематического онлайн-курса</p> <p><b>Для закрепления и систематизации знаний:</b> оформление отчетов, подготовка доклада</p> <p><b>Для формирования умений:</b> решение задач, подготовка проекта или творческой работы</p> <p>Подготовка к зачету с оценкой</p>	2 недел и	1 (1)	Тест, Д	ЭОС "Forlabs", ОЛ [1], СИР [1]; ОЛ-обязательная литература; ДЛ - дополнительная литература; СИР -сетевые информационные ресурсы
<b>Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)</b>				<b>10</b>		
<b>Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)</b>				<b>10</b>		
<b>Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)</b>				<b>10</b>		

#### 4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	2
Наименование основных разделов (модулей)	<p>Проектные основы инфографики</p> <p>Современные бизнес-аналитики (на примере Tableau Public)</p> <p>Методы программной визуализации данных</p>
Формы текущего контроля	Тест, практическое задание, доклад/презентация, глоссарий по предмету

Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
--------------------------------	-----------------

#### 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. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Сбор данных из открытых источников (парсинг)	2 (2)	Тест, Пз	ПК-11.3, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-1.2
2	2	"Дорогие данные" - искусство, основанное на данных	4 (4)	Тест, Пз	ПК-11.3
3	3	Визуализация данных в программе Yandex DataLens	4 (4)	Тест, Пз	ПК-11.3
4	4	Введение в работу с системой систему Tableau Public	2 (2)	Тест, Пз	ПК-11.3, ПК-10.3
5	5	Анализ данных через визуализацию	2 (2)	Тест, Пз	ПК-11.3, ПК-1.2
6	6	Вычисления. Группы, параметры, иерархии и сетки.	4 (4)	Тест, Пз	ПК-1.2
7	7	Визуализация данных на картах	4 (4)	Тест, Пз	ПК-11.3, ПК-1.2
8	8	Проектирование дашбордов	4 (4)	Тест, Пз	ПК-11.3
9	9	Создание workflow в KNIME Analytics Platform для анализа и кластеризации вакансий сайта HeadHunter	4 (4)	Пз	ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-11.1, ПК-11.2, ПК-11.3
10	10	Практика визуализации данных на языке Python. Визуализация данных в R	3 (3)	Тест, Пз	ПК-1.2

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
11	11	Интерактивная кольцевая диаграмма на Protovis. Интерактивная штабельная диаграмма на Protovis	3 (3)	Тест, Пз	ПК-1.2

**4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Большие данные и их визуализация. Инфографика	Основные понятия и определения предмета "Инфографика и визуализация данных". Сбор данных из открытых источников	ПК-11, ПК-1, ПК-10	ПК-11.3 ПК-1.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3
2	Искусство, основанное на данных	Истории, которые могут рассказывать данные	ПК-11	ПК-11.3
3	Проектные основы инфографики	Как визуализировать данные: типы графиков. Основные понятия и определения предмета "Инфографика и визуализация данных"	ПК-11	ПК-11.3
4	Современные системы бизнес аналитики. Введение в работу с системой систему Tableau Public	Введение в работу с системой систему Tableau Public	ПК-10, ПК-11	ПК-10.3 ПК-11.3
5	Анализ данных через визуализацию. Основные типы визуализации.	Анализ через визуализацию	ПК-1, ПК-11	ПК-1.2 ПК-11.3
6	Вычисления. Группы, параметры, иерархии, сетки.	Tableau Public: обзор основных функций, повторение и закрепление материала	ПК-1	ПК-1.2
7	Карты	Визуализация данных на картах	ПК-1, ПК-10, ПК-11	ПК-1.2 ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-11.3

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
8	Проектирование и верстка дашбордов	Дашборды. Дашборд (начальный уровень): резюме Джуниора	ПК-11	ПК-11.3
9	Аналитическая воркфлоу платформы (Knime, Longinot)	KNIME Analytics Platform: сегментация клиентов на основе процедуры кластеризации k-средних	ПК-10, ПК-11	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3
10	Визуализация данных средствами Python и R	Визуализация данных средствами языков программирования. Dash – интерактивный аналитический дашборд	ПК-1	ПК-1.2
11	Интерактивная визуализация данных с использованием JavaScript-библиотек	Визуализация данных средствами языков программирования	ПК-1	ПК-1.2

#### **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.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

### **Формы внеаудиторной самостоятельной работы**

**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.

**Разработка проекта** (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.

**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 собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титальный 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.

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

#### **а) основная литература**

1. 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. 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. Корнеев, В. И. Интерактивные графические системы [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. И. Корнеев. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015 ; Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 235 с. : ил ; 236 с. ; есть. - ЭБС "Айбукс". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2576-4 : Б. ц.

#### **в) периодическая литература**

1. Наука и жизнь [Текст] : ежемес. научно-попул. журн. - М., 1890г. - . - ISSN 0028-1263. - Выходит ежемесячно

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

Нет.

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № 6К-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебно-лабораторное оборудование**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>
--	---	---

Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской	Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014  Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)  Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177
--	---	---

### 6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программного продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	Tableau Public	100	free	Условия правообладателя	Условия правообладателя

### 6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

## VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные 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 учения.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
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-семинарскозачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить 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.

**Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:**

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1	Большие данные и их визуализация. Инфографика	Практическое занятие	Дискуссия	2
2	Проектные основы инфографики	Практическое занятие	Конференция	2
3	Искусство, основанное на данных	Практическое занятие	Выставка	2
4	Современные системы бизнес аналитики. Введение в работу с системой систему Tableau Public	Практическое занятие	Практикум	2

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
5	Анализ данных через визуализацию. Основные типы визуализации.	Практическое занятие	Практикум	2
6	Вычисления. Группы, параметры, иерархии, сетки. Карты	Практическое занятие	Практикум	2
7	Карты	Практическое занятие	Практикум	2
8	Проектирование и верстка дашбордов	Практическое занятие	Практикум	2
9	Дататон "Настроение улиц города"	Практическое занятие	Хакатон (Дататон)	8

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

### 8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест	<p>Большие данные и их визуализация. Инфографика.  Искусство, основанное на данных.  Проектные основы инфографики.  Современные системы бизнес аналитики. Введение в работу с системой систему Tableau Public.  Анализ данных через визуализацию. Основные типы визуализации..  Вычисления. Группы, параметры, иерархии, сетки..  Карты.  Проектирование и верстка дашбордов.  Визуализация данных средствами Python и R.  Интерактивная визуализация данных с использованием JavaScript-библиотек.</p>	<p>ПК-11.3, ПК-10.1,  ПК-10.2, ПК-10.3,  ПК-1.2</p>

2	Практическое задание	<p>Большие данные и их визуализация. Инфографика. Искусство, основанное на данных. Проектные основы инфографики. Современные системы бизнес аналитики. Введение в работу с системой систему Tableau Public. Анализ данных через визуализацию. Основные типы визуализации..</p> <p>Вычисления. Группы, параметры, иерархии, сеты..</p> <p>Карты.</p> <p>Проектирование и верстка дашбордов.</p> <p>Аналитическая воркфлоу платформы (Kname, Longinon).</p> <p>Визуализация данных средствами Python и R.</p> <p>Интерактивная визуализация данных с использованием JavaScript-библиотек.</p>	ПК-1.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3, ПК-11.3, ПК-11.1, ПК-11.2
3	Доклад/презентация	<p>Большие данные и их визуализация. Инфографика. Проектные основы инфографики. Визуализация данных средствами Python и R.</p> <p>Интерактивная визуализация данных с использованием JavaScript-библиотек.</p>	ПК-11.3, ПК-1.2, ПК-10.1, ПК-10.2, ПК-10.3
4	Глоссарий по предмету	Проектные основы инфографики.	ПК-11.3

### **Примеры оценочных средств для текущего контроля**

#### **Демонстрационный вариант теста**

*1. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Переведите на английский фразу "Данные - это новая нефть"

*2. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Укажите автора фразы "Данные - это новая нефть"

a. Брайан Кржанич, американский менеджер, генеральный директор корпорации Intel (2013 — 2018 г.г.), член совета директоров Ассоциации полупроводниковой промышленности

b. Джек Ма, создатель Alibaba

c. Михаил Мишустин, председатель Правительства Российской Федерации

d. Герман Греф, председатель правления «Сбербанка России»

e. Марк Цукерберг, американский программист, предприниматель в области интернет-технологий, долларовый миллиардер, филантроп

3. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Соотнесите термины и определения

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Хранилище данных               | 1. набор инструментов, технологий и концепций, которые поддерживают бизнес, предоставляя исторические, текущие и прогнозные представления о его деятельности, также включает в себя интерактивную аналитическую обработку (англ. OLAP, online analytical processing), конкурентную разведку, бенчмаркинг, отчетность и другие подходы к управлению бизнесом |
| 2. Интеллектуальный анализ данных | 2. архитектура, которая позволяет руководителям бизнеса систематически организовывать, понимать и использовать свои данные для принятия стратегических решений  |
| 3. Интернет вещей                 | 3. применение специфических алгоритмов для извлечения паттернов из данных   |
| 4. Описательная аналитика         | 4. концепция, позволяющая осуществлять интернет-коммуникацию между физическими объектами, датчиками и контроллерами   |
| 5. Бизнес-аналитика (BI)          | 5. аналитика, которая обобщает данные, уделяя меньше внимания точным деталям каждой их части, вместо этого сосредотачиваясь на общем повествовании.   |
| 6. Прогнозная аналитика           | 6. технология, которая учится на опыте (данных) предсказывать будущее поведение индивидов с помощью прогностических моделей   |
| 7. Большие данные (Big data)      | 7. различные инструменты, подходы и методы обработки как структурированных, так и неструктурированных данных для того, чтобы их использовать для конкретных задач и целей   |

4. Задание на последовательность. Расположите в правильном порядке.

Одно понятие является частью другого. Расположите следующий список понятий в последовательности от самого широкого до самого узкого.

- a. Визуализация данных
- b. Информационный дизайн
- c. Цифровое искусство
- d. Инфографика

5. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Сопоставьте понятия и определения. Как вы считаете, связаны ли эти термины друг с другом?

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационный дизайн</li> <li>2. Визуализация данных</li> <li>3. Инфографика</li> <li>4. Цифровое искусство</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. направление в медиаискусстве, основанное на использовании информационных (компьютерных) технологий, результатом которой являются художественные произведения в цифровой форме</li> <li>2. отрасль дизайна, практика художественно-технического оформления и представления различной информации с учётом эргономики, функциональных возможностей, психологических критериев восприятия информации человеком, эстетики визуальных форм представления информации и некоторых других факторов</li> <li>3. использование визуальных средств для изображения того, что мы не можем увидеть или понять из информации, представленной в другой форме</li> <li>4. нарисованные в графическом виде данные</li> </ol> |
|---|--|

6. *Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.*

Подберите правильное соответствие между термином и определением

- |   |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рейтинг</li> <li>2. Динамика</li> <li>3. Взаимосвязи</li> <li>4. Структура</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. этот вид анализа редко используется в управленческой отчетности, но иногда случается, если нужно установить отношение между несколькими переменными.</li> <li>2. используется в случаях, когда нам важно разделить нечто целое на доли и показать объем каждой.</li> <li>3. этот вид анализа мы используем, когда нужно сравнить между собой несколько показателей</li> <li>4. такой вид анализа мы выбираем, когда нужно проследить изменение одного показателя</li> </ol> |
|---|---|

7. *Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.*

Составьте правильное соответствие между типом диаграммы и ее определением

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. выглядит как линия с промежуточными точками данных на ней</li> <li>2. визуальное представление списка категорий (или тегов, также называемых метками, ярлыками, ключевыми словами и т. п.)</li> <li>3. диаграмма с вертикальными столбцами</li> <li>4. диаграмма с горизонтальными столбцами</li> <li>5. диаграмма, изображающая значения двух переменных в виде точек на декартовой плоскости</li> <li>6. диаграмма отображает иерархические данные как набор вложенных прямоугольников</li> <li>7. сплошной круг, разделенный на сектора</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. круговая</li> <li>2. график</li> <li>3. диаграмма рассеяния</li> <li>4. тримап</li> <li>5. гистограмма</li> <li>6. облако слов</li> <li>7. линейная</li> </ol> |
|---|--|

8. *Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.*

Сопоставьте вид анализа с типом диаграммы

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. График</li> <li>2. Тримап</li> <li>3. Гистограмма</li> <li>4. Круговая</li> <li>5. Диаграмма рассеяния</li> <li>6. Линейчатая</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рейтинг</li> <li>2. Структура</li> <li>3. Динамика, рейтинг</li> <li>4. Взаимосвязь</li> <li>5. Иерархия и структура</li> <li>6. Динамика</li> </ol> |
|--|--|

9. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Что такое искусство, основанное на данных?

а. Искусство, которое использует данные для создания уникальных и оригинальных произведений.

б. Искусство, созданное без использования традиционных инструментов и материалов, основанное на анализе и обработке данных.

с. Искусство, создаваемое с использованием алгоритмов машинного обучения и нейросетей.

10. Задание открытой формы. Введите ответ.

Используя датасет `marathon_athlete_events.csv`, постройте визуализацию в системе Tableau (можно использовать любую известный вам инструмент визуализации и анализа данных), позволяющую ответить на вопрос: каково общее кол-во спортсменов за всю историю олимпийских игр? В поле ответ укажите число. Например: 127586

11. Задание открытой формы. Введите ответ.

Используя датасет `marathon_athlete_events.csv`, постройте визуализацию в системе Tableau (можно использовать любую известный вам инструмент визуализации и анализа данных), позволяющую ответить на вопросы ниже. В каком году и где, проходили самые массовые зимние олимпийские игры? Сколько человек приняло в них участие? В ответе укажите: год, город (на русском языке), число участников Например: 2010, Ванкувер, 4402

12. Задание открытой формы. Введите ответ.

Используя датасет `marathon_athlete_events.csv`, постройте визуализацию в системе Tableau (можно использовать любую известный вам инструмент визуализации и анализа данных), позволяющую ответить на вопросы ниже. На каких Олимпийских играх Россия была представлена наибольшим количеством спортсменов? В ответе укажите: год, город, кол-во спортсменов Например: 1992, Барселона, 650

13. Задание открытой формы. Введите ответ.

Используя датасет `marathon_athlete_events.csv`, постройте визуализацию в системе Tableau (можно использовать любую известный вам инструмент визуализации и анализа данных), позволяющую ответить на вопросы ниже. Участвовали ли спортсмены из Египта в зимних играх, когда, где и сколько было участников? В ответе укажите: год, город проведения, кол-во Пример: 2014, Сочи, 45

14. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выигрывали ли спортсмены из Фиджи золотые медали: когда и какие виды спорта? В ответе укажите: год, вид спорта Например: 2000, хоккей с шайбой

15. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

При загрузке датасета `HollywoodsMostProfitableStories.csv` в систему Tableau Public , данные загрузились некорректно: в некоторые колонок загрузились данные из нескольких полей. Так, например, в первой колонке отображаются: `Film,Genre,Lead`, а во второй `Studio, Audience`. С другой стороны, большая часть значений отображается в ячейках таблицы, как `null`. Выберите способ из приведенных ниже, которым можно исправить данную ситуацию.

а. В контекстном меню датасета выбрать опцию `Text File Properties`, в поле `Text qualifier` поменять с `Automatic` на `None`

б. В контекстном меню датасета выбрать опцию `Text File Properties`, в поле `Field Separator` поменять `Space` на `Comma`

c. В контекстном меню датасета выбрать опцию Text File Properties, в поле Character set выбрать Windows-1251

d. Перед началом работы загрузить данный датасет в электронные таблицы, например Excel, внести исправления, чтобы далее в системе Tableau данные отображались корректно.

*16. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Как подключиться к CSV-файлу в программе Tableau Public?

- a. Выбрать тип подключения JSON и при необходимости настроить тип разделителя
- b. Выбрать тип подключения CSV и при необходимости настроить тип разделителя
- c. Выбрать тип подключения TEXT и при необходимости настроить тип разделителя
- d. Выбрать тип подключения Excel и затем в настройках подключения указать тип файла – “.csv” и при необходимости настроить тип разделителя

*17. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Что такое Tableau Public и какие ограничения есть у этого инструмента?

a. Tableau Public — это продукт от компании Tableau, на котором каждый желающий может опубликовать свои книги. Единственное ограничение: книга доступна либо всем, либо никому, т.е. этот инструмент нельзя использовать в качестве корпоративного инструмента.

b. Tableau Public — это бесплатная версия Tableau Server, на которой можно публиковать свои книги в приватном доступе, доступные только вашей организации. Разница заключается в том, что используется домен третьего уровня, а не корпоративный.

c. Tableau Public — это продукт от компании Tableau, на котором каждый желающий может опубликовать свои книги. Доступна работа с ограниченным количеством внешних источников данных, кроме того, опубликованные книги становятся доступны для просмотра всем желающим по ссылке.

d. Tableau Public — это продукт от компании Tableau, на котором каждый желающий может опубликовать свои книги. Существует несколько настроек приватности, чем-то похоже на настройки гугл-документов. Дополнительным ограничением является невозможность сохранять книгу локально у себя на рабочем столе.

*18. Задание открытой формы. Введите ответ.*

Какая опция в программе Tableau Public позволяет отображать несколько мер разных масштабов на одном графике за счет наложения осей друг на друга? Например, мы ее используем, когда на одном графике показываем кол-во фильмов, снятых в году, и мировые сборы за данный период.

*19. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Что требуется для построения диаграммы рассеяния?

- a. 3 меры
- b. 1 мера, 1 измерение
- c. 3 измерения
- d. 2 меры, 1 измерение
- e. 2 измерения, 1 мера

*20. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.*

Как называется карта, на которой точки различаются размером (и цветом)?

- a. Карта пропорциональных объектов
- b. Тепловая

- c. Полигональная
- d. Цветоразмерная
- e. Карта связей (хабы)

21. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Соотнесите название типов визуализации данных на картах с их определением

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Картограмма</li> <li>2. Картодиаграмма</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. отображают целые области и регионы разными цветами или оттенками цвета в соответствии с исходными данными. Значение показателя выражается через насыщенность цвета или через сам оттенок</li> <li>2. это карты, на которых географические объекты отмечены точками. Обычно, точки на картодиаграмме одинакового размера, но можно добавить показатель в размер, чтобы получить карту с пузырьками.</li> </ul> |
|---|---|

22. Задание на последовательность. Расположите в правильном порядке.

Укажите верную последовательность процесса построения дашборда с использованием программы Tableau

- a. Задание нужного размера (ширина и высота в пикселях) и типа дашборда (фиксированный размер, автоматический, размер в диапазоне). Автоматический дашборд подстраивается под любой экран, на котором он открывается
- b. Создание нового листа дашборда
- c. Выбор способа создания дашборда. Обратите внимание на выбор Tiled/Floating внизу левой области экрана. Tiled (по умолчанию) – это плиточный режим, а Floating – режим свободного расположения рабочих листов
- d. Добавление других контекстных элементов дашборда (подписи, легенды, заголовки...)
- e. Выбор нужных листов в левой части экрана и их перетаскивание на дашборд
- f. Если необходимо, то настройка фильтров и экшенов (интерактивных действий по клику или наведению мышки)

23. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Выберите соответствие между алгоритмом построения и названием получаемой визуализации

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. таблица</li> <li>2. гистограмма</li> <li>3. цветная таблица</li> <li>4. линейчатая диаграмма</li> <li>5. облако слов</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. категория (синяя капсула) на строки, мера (зеленая капсула) на столбцы</li> <li>2. категория (синяя капсула) на столбцы, мера (зеленая капсула) на строки</li> <li>3. категория (синяя капсула) на текст, мера (зеленая капсула) на размер, сменить автоматический тип выбора графика на текст</li> <li>4. категория (синяя капсула) на строки, мера (зеленая капсула) на текст, в Show me выбрать highlight tables</li> <li>5. категория (синяя капсула) на строки, мера (зеленая капсула) на текст</li> </ul> |
|---|---|

24. Задание открытой формы. Введите ответ.

Воспользуйтесь созданным вами дашбордом для датасета HollywoodsMostProfitableStories.csv. Выберите 2008 год, жанр фильмов комедия.

Определите, какой из фильмов собрал наибольшее кол-во средств? В ответе укажите название фильма на английском языке с большой буквы и без кавычек. Например: Star Wars

25. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Используйте датасет source\_-\_Retail\_Russia.xlsx. Выберите верную процедуру вычисления прибыли от продажи продуктов разных категорий по федеральным округам.

a. Создать вычисляемое поле:  $SUM([Прибыль])/100$  -> -> капсулу Федеральный округ переносим на Строки; новую капсулу Процент прибыли на столбцы

b. Создать вычисляемое поле:  $SUM([Прибыль])/SUM([Продажи]) * 100$  -> капсулу Федеральный округ переносим на Строки; новую капсулу Процент прибыли на столбцы

c. Создать вычисляемое поле:  $SUM([Прибыль])/SUM([Продажи])$  -> в настройках свойств по умолчанию для новой капсулы в Number Format устанавливаем опцию Percentage -> капсулу Федеральный округ переносим на Строки; новую капсулу Процент прибыли на столбцы

d. Создать вычисляемое поле:  $[Прибыль]/[Продажи]$  -> в настройках свойств по умолчанию для новой капсулы в Number Format устанавливаем опцию Percentage -> капсулу Федеральный округ переносим на Строки; новую капсулу Процент прибыли на столбцы

## 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету с оценкой:

1. Что такое "большие данные"? Основные свойства больших данных. Основные этапы работы с большими данными. Термины

2. Что такое инфографика? Классификация инфографики. Ключевые форматы инфографической коммуникации

3. Что такое искусство основанное на данных? ключевым элементом в искусстве основанном на данных. Концепции и методы создания картин, основанных на данных. Инструменты, используемые для создания картин, основанных на данных. Примеры искусства, основанного на данных.

4. Какие истории могут рассказать данные? сторителлинг. Базовые компоненты сторителлинга. Структура сторителлинга. Этапы создания сторителлинга. Виды и форматы сторителлинга. Примеры использования сторителлинга при проектировании дашбордов в инфографике.

5. Каковы основные принципы информационного графического дизайна? Понятие и состав графика. Основные принципы построения. Цвет в инфографике.

6. Анализ данных и виды диаграмм: как выбрать визуализацию? Диаграмма в моделируемом пространстве связей. Классификация диаграмм. Основные виды диаграмм. Знаковые системы в диаграммах.

7. Расскажите о семействе продуктов компании Tableau. В чем преимущества и ограничения системы Tableau Public? Охарактеризуйте кратко функциональные возможности продукта. Сделайте обзор интерфейса.

8. Какие вы знаете виды визуализаций? Расскажите о взаимосвязи выбора типа диаграмм и данных, которые они отображают. Какие инструменты есть в системе Tableau для визуализации данных? Какие визуальные кодировки позволяет использовать система?

9. Расскажите про различные типы вычислений в системе Tableau Public. Покажите, как работают в системе бизнес аналитики иерархии, группы и сетки. Расскажите о встроенном языке программирования, покажите, как с его помощью проводятся вычисления для определения групп. Расскажите о введении в анализ данных параметров.

10. Для визуализации каких данных, мы обычно используем карты? Приведите примеры визуализации данных из разных направлений деятельности, в которых применяются карты. Каковы основные элементы карты? Расскажите про два основных типа визуализаций картами. Какие виды карт позволяет реализовать система Tableau Public?

11. Что такое дашборды? Для чего они нужны? Какие инструменты есть в системе Tableau Public для создания дашбордов? Как сделать дашборд интерактивным?

12. Построение и оценка модели кластеризации (машинное обучение) Рассмотрите задачу сегментации клиентов (или объектов) с помощью k-means: как выбрать и нормализовать признаки для кластеризации, какие узлы KNIME используются для запуска k-means и задания числа кластеров, как оценить качество кластеризации (например, через силуэт), какие действия можно предпринять, если модель работает плохо?

13. Визуализация результатов анализа Опишите, как визуализировать результаты анализа в KNIME: построение scatter plot для кластеров с цветовой кодировкой, диаграммы распределения признаков (Histograms, Box Plot), визуализация центроидов или плотности кластеров. Какие узлы вы бы использовали и какие выводы можно сделать на основе визуализаций?

14. Сравните подходы к визуализации в R и Python. Какие библиотеки используются в каждой среде, и какие преимущества они дают?

15. Что такое «Grammar of Graphics» в ggplot2? Как этот подход влияет на построение графиков и их настройку?

16. Объясните различие между статической и интерактивной визуализацией. В каких случаях применяются интерактивные графики?

17. У вас есть набор данных о росте и весе студентов. Какой график вы построите для анализа зависимости роста и веса и с какой библиотекой (Python или R)?

18. Представьте, что вам нужно визуализировать временной ряд — изменения температуры за месяц. Какой график выберете и почему? Соберите данные о температуре за два последних месяца, визуализируйте эти данные, используя языки программирования.

19. У вас есть набор категориальных и числовых данных. Опишите пошагово, как бы вы построили в Python или R визуализацию, учитывая выбор цвета, легенду и подписи осей.

20. Анимация данных с D3.js и GSAP Какие преимущества дает анимация данных при визуализации временных рядов? Как GSAP упрощает анимацию графиков по сравнению с чистым D3.js? Создайте линейный график временного ряда (например, температуры по дням месяца). Анимлируйте появление линии графика с плавным нарастанием. Добавьте элемент управления: выбор диапазона дат, при изменении которого график анимированно обновляется.

21. Географическая визуализация с Leaflet.js Какие особенности работы с геопространственными данными необходимо учитывать при визуализации? Почему интерактивные карты удобны для анализа данных с географической привязкой? Постройте интерактивную карту с маркерами, показывающими расположение офисов компании в разных городах. При клике на маркер отображается подсказка с названием города и количеством сотрудников. Используйте возможность кластеризации маркеров для удобного отображения большого числа точек.

22. Дашборд с несколькими графиками на Plotly.js Объясните, что такое «cross-filtering» в интерактивных дашбордах и как Plotly.js поддерживает синхронизацию графиков. Создайте дашборд, включающий: линейный график (тренды), столбчатую диаграмму (сравнение категорий) и круговую диаграмму (доля категорий). Добавьте общий элемент

управления: выбор года, который обновляет все три графика одновременно. Используйте готовый набор данных (например, Garminder или финансовые показатели компаний).

23. Линейный график с фильтром в Chart.js В чем принципиальное отличие Chart.js от D3.js в подходе к построению графиков и управлению данными? Постройте линейный график, отображающий динамику продаж за последние 12 месяцев. Добавьте селектор для выбора категории товара, чтобы на графике отображались только данные выбранной категории. Обеспечьте обновление графика при смене категории без перезагрузки страницы.

24. Интерактивная круговая диаграмма с D3.js Объясните, как D3.js связывает данные с элементами DOM и SVG, и почему это удобно для интерактивной визуализации? Используя библиотеку D3.js, создайте круговую диаграмму, отображающую распределение пользователей по возрастным группам. Добавьте подсказки (tooltip) при наведении, показывающие название категории и количество пользователей. Сделайте диаграмму интерактивной: при клике на сегмент он выделяется, а остальные сегменты слегка затемняются.

### **Примеры заданий к зачету с оценкой:**

1. Практическое задание. Сбор данных из открытых источников

Соберите данные для датасета о собаках, используя инструменты парсинга (например, Octoparse), в качестве источника данных можно взять ресурс: <http://pesik-kotik.ru/102-sravnitelnaya-tablica-harakteristiki-sobak.html>.

2. Практическое задание. Искусство, основанное на данных: "сфера интересов"

Попробуйте используя язык визуального кодирования рассказать о том, как менялась ваша сфера интересов с годами. Попробуйте стилизовать картину под произведение искусства известных художников.

3. Практическое задание. Проектные основы инфографики. Инструменты визуализации данных

Используя программу google looker studio, постройте визуализацию в форме круговой диаграммы для следующих данных, раскрывающих сферы интересов некоторого пользователя:

Статистика (Statistics) 172

Дизайн (Design) 136

Бизнес (Business) 135

Картография (Cartography) 101

Информатика (Information Science) 80

Веб-аналитика (Web Analytics) 68

Программирование (Programming) 50

Инженерное дело (Engineering) 29

Математика (Mathematics) 19

Другое (Other) 41

4. Практическое задание. Введение в Tableau. Самые кассовые фильмы Голливуда с 2007 по 2012 год

Используйте датасет HollywoodsMostProfitableStories.csv. Постройте визуализации, которые помогут ответить на вопросы: 1. Какие фильмы из данного датасета входят в топ три по мировым сборам? (представьте в виде highlight tables) 2. Фильмов какого жанра больше всего в данном датасете? (представить в виде тримап) 3. Используя круговую диаграмму

определить долю в % фильмов каждого жанра в представленном датасете. 4. Составить диаграмму рассеяния для показателей: рейтинг критиков-мировые сборы; рейтинг критиков-рейтинг зрителей. 5. В какой год было снято больше всего фильмов? В какой год были мировые сборы были наибольшими?

5. Практическое задание. Диаграмма "Бабочка"

Датасет: HollywoodsMostProfitableStories.csv

Создайте диаграмму бабочку для сравнения количества голливудских фильмов по годам и их мировых сборов. Сделайте детализацию по категории жанры.

6. Практическое задание. Диаграмма "Облако слов"

Используя датасет HollywoodsMostProfitableStories, постройте облако слов, позволяющее определить фильмы с наибольшими мировыми сборами. Выделите цветом фильмы одного жанра.

7. Практическое задание. Основные типы визуализаций в системе Tableau Public

Используя датасет source\_-\_Retail\_Russia.xlsx, постройте следующие типы визуализаций:1) простая таблица;2) цветная таблица;3) таблица с несколькими метриками;4) тепловая карта;5) тримап;6) облако слов;7) круговая диаграмма;8) кольцевая диаграмма;9) столбчатая диаграмма;10) столбчатая диаграмма с накоплениями;11) график;12) диаграммы зоны;13) диаграмма рассеяния;14) джиттер плот;15) пузыри;16) ящик с усами.

8. Практическое задание. Кольцевая диаграмма

Для построения кольцевой диаграммы, возьмите профильные данные компании Krispy Kreme, которая производит донатсы по всему миру - утешение для сладкоежек. Датасет: Krispy Kreme 1. Построить два донатс-чарта по годам и каналам продаж - очень простое задание. 2. Разместите решение на дашборде.

9. Практическое задание. Тепловая карта

Используя датасет source\_-\_Retail\_Russia.xlsx, соберите тепловую карту для анализа прибыли: 1. Детализация Категория+Продукты+Год+Месяц. 2. Отредактировать всплывающую подсказку, добавить в нее значение продаж. 3. Подобрать цветовую легенду так, чтобы отрицательная прибыль подкрашивалась красным, а положительная- зеленым.

10. Практическое задание. Диаграмма "Пузыри"

Используя датасет source\_-\_Retail\_Russia.xlsx, постройте визуализацию из пузырей, которая будет отображать все возможные транзакции клиентов по федеральным округам

11. Практическое задание. Древовидная диаграмма

Датасет: HollywoodsMostProfitableStories

Постройте диаграмму, которая позволяет визуализировать долю сборов фильмов определенного жанра во всех сборах, так и долю конкретного фильма в сборах по жанру. Укажите долю каждого конкретного фильма в процентах от сборов по конкретному жанру.

12. Практическое задание. Круговая и кольцевая диаграмма

Используя датасет HollywoodsMostProfitableStories, постройте круговую и кольцевую диаграмму, визуализирующую долю мировых сборов для фильмов определенного жанра во всех сборах.

13. Практическое задание. Цветная таблица

Используя датасет source\_-\_Retail\_Russia.xlsx, постройте визуализацию, позволяющую определить, у каких категорий продуктов, и в каком федеральном округе - отрицательная прибыль?

14. Практическое задание. Столбчатая диаграмма с накоплениями

Используя датасет `HollywoodsMostProfitableStories`, постройте столбчатую диаграмму с накоплениями, на которой отметьте мировые сборы всех фильмов, снятых в конкретном году по жанрам.

15. Практическое задание. Вычисления. Интерактивный дашборд "Мои биоритмы"

Разработайте интерактивный дашборд для анализа биоритмов - Мои биоритмы.

Создайте 3 параметра: день, месяц и год.

Создайте дашборд, на котором будет отображаться страница (<https://ritms.ru/bio.php?day=1&month=1&year=2000&c1=1&c2=1&c3=1>) с изображением биоритмов по параметрам даты рождения. То есть подгрузите значения `day`, `month`, `year` из соответствующих параметров.

Можете выполнить это задание, используя языки программирования - Python или R

16. Практическое задание. Визуализация данных на картах

Используя датасет `source_-_Retail_Russia.xlsx` постройте картограмму, на которой цветом выделите прибыль по разным штатам США. На этой картограмме постройте картодиаграмму по продажам продуктов разных категорий. Какой штат продает продукты только одной категории?

17. Практическое задание. Дашборд (средний уровень): удовлетворенность образовательной средой университета

2. Используя датасет `fbki.xlsx` во вложении к заданию, предложите дашборд для инфографики удовлетворенности образовательной средой университета. Визуализация должна выделять наиболее проблемные по мнению опрошенных места образовательной среды. Попробуйте визуализировать требования участников опроса, опираясь на анализ сантиментов.

18. Практическое задание. Дашборд(продвинутый уровень): покемоны

Исследуйте датасет **Покемоны** и ответьте на следующие вопросы:

1. Как меняется кол-во покемонов определенного типа в разных поколениях?
2. Каковы наиболее распространенные типы покемонов (из типов 1 и 2)?
3. Каковы самые распространенные комбинации покемонов первого и второго типов?
4. Каков количественный состав покемонов, не имеющих второй тип?
5. Каковы самые сильные и самые слабые виды покемонов?
6. Каковы самые сильные комбинации первичных и вторичных типов?
7. Назовите покемонов, имеющих самые сильные показатели во определенных характеристиках?
8. Есть ли корреляция между отдельными характеристиками покемонов?

По итогам работы создайте интерактивный дашборд.

19. Практическое задание. Построение дашборда: выбор породы собаки

Используйте датасет `dogs-1.xlsx` для построения интерактивного дашборда, который может пригодиться при подборе породы собаки, исходя из потребностей пользователя.

**Разработчики:**

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

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

\_\_\_\_\_  
А.Г. Балахчи  
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

и.о. зав. кафедрой

  
\_\_\_\_\_

А.Г. Балахчи

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