

**Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС**  
Кафедра бизнес-аналитики и статистики

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**  
*«Реклама и связи с общественностью в публичной и частной сферах»*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ**

***ЦИФРОВОЙ МОДУЛЬ***  
***Б1.В.06***

краткое наименование дисциплины: нет

по направлению подготовки:  
42.03.01 Реклама и связи с общественностью

формы обучения: очная, заочная

Год набора – 2024

**Автор(ы)-составитель(и) РПМ:**

доцент кафедры менеджмента

Белая Елена Александровна

доцент кафедры менеджмента

Бондаренко Ирина Викторовна

преподаватель кафедры менеджмента

Иванова Марина Владимировна

доцент кафедры менеджмента

Матюнин Владимир Михайлович

заведующий кафедрой менеджмента

Симагина Ольга Владимировна

доцент кафедры менеджмента

Филиппов Дмитрий Викторович

**Заведующий кафедрой**

*Менеджмента, доктор экономических наук, доцент, Симагина Ольга Владимировна*

РПМ (Б1.О.23 Информационные технологии в рекламе) одобрена на заседании кафедры менеджмента.

Протокол от 29.08.2022 № 1

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы.....	4
2. Объем и место модуля в структуре ОП ВО .....	5
3. Содержание и структура модуля.....	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся модулю и промежуточной аттестации по отдельным компонентам модуля .....	14
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по модулю .....	27
6. Методические материалы по освоению модуля.....	30
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет .....	31
7.1 Основная литература .....	31
7.2 Дополнительная литература .....	32
7.3 Нормативные правовые документы и иная правовая информация .....	32
7.4 Интернет-ресурсы .....	33
7.5 Иные источники.....	33
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	34
9. Особенности реализации модуля для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	35

**1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

**1.1. Модуль Б1.В.25 Цифровой модуль обеспечивает овладение следующими компетенциями:**

Код компетенции	Наименование компетенции
ПКс-4	Способен применять принципы и основы алгоритмизации в профессиональной деятельности

**1.2. В результате освоения модуля у студентов должны быть сформированы**

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ трудовые или профессиональные действия	Код компетенции	Результаты обучения*
	ПКс-4	<p>на уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятия алгоритма;</li> <li>- основные алгоритмические структуры;</li> <li>- основные свойства и приемы использования алгоритмов;</li> <li>- основные средства записи и типы алгоритмов</li> <li>- способы реализации алгоритмов на языке программирования;</li> <li>- базовые конструкции языка программирования;</li> <li>- основные типы данных;</li> <li>- технологии и принципы формирования массивов данных;</li> <li>- современные методы обработки и визуализации данных;</li> <li>- терминологию, основные задачи, направления и методы интеллектуального анализа данных</li> </ul> <p>на уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и записывать алгоритмы, реализовывать их в качестве программ или скриптов на современном языке программирования;</li> <li>- создавать, редактировать и отлаживать программный код для выполнения заданного алгоритма;</li> <li>- осуществлять сбор данных из разных источников;</li> <li>- организовывать информационные массивы;</li> <li>- осуществлять контроль информации;</li> <li>- осуществлять первичную обработку данных;</li> <li>- разрабатывать аналитические материалы, графики и диаграммы;</li> <li>- проводить анализ и обработку данных для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>на уровне навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализации известных алгоритмов на современных языках программирования;</li> <li>- сбора данных для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- обработки данных для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- визуализации данных для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- проверки гипотез;</li> <li>- извлечения информации из сырых данных с помощью современных статистических и интеллектуальных методов анализа данных.</li> </ul>
--	--	---

### 1.3. Последовательность освоения компонентов компетенции в структуре модуля

Наименование дисциплины в структуре модуля	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции	Кафедра, отвечающая за формирование компонента компетенции
Основы алгоритмизации и программирования	ПКс-4.1	Способность разрабатывать и применять стандартные алгоритмы для решения конкретных профессиональных задач	Информатики и математики
	ПКс-4.2	Способность разрабатывать программу для решения профессиональной задачи по известному алгоритму	
Современные методы обработки информации и визуализации данных	ПКс-4.3	Способность применять алгоритмы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач	Бизнес-аналитики и статистики
	ПКс-4.4	Способность применять алгоритмы интеллектуального анализа данных для поддержки принятия решений в профессиональной деятельности	

## 2. Объем и место модуля в структуре ОП ВО

Общий объем модуля	9 з.е./ 324 а.ч. / 243 астр.ч.
количество академических часов <b>очной формы</b> обучения, выделенных	
на занятия лекционного типа	80 а.ч.
на лабораторные занятия	128 а.ч.
на самостоятельную работу студентов	108 а.ч.
индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками	8 а.ч.
на промежуточную аттестацию	0 а.ч.
количество академических часов <b>очно-заочной формы</b> обучения, выделенных	
на занятия лекционного типа	40 а.ч.
на лабораторные занятия	64 а.ч.
на самостоятельную работу студентов	176 а.ч.
индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками	8 а.ч.
на промежуточную аттестацию	36 а.ч.

**Место модуля в структуре образовательной программы:** Цифровой модуль изучается на 2 и 3 курсе в 3-6 семестрах очной формы обучения; на 2 и 3 курсе в 5-9 триместрах очно-заочной формы обучения; на 1-3 курсе во 2-6 семестрах заочной формы обучения.

Основанием изучения модуля является минимально необходимый объем теоретических знаний, а также приобретенные ранее знания, умения и навыки в области базового курса информационных и цифровых технологий, полученные в средних образовательных учреждениях, на первом курсе образовательной программы.

Модуль «Цифровой модуль» является общим теоретическим и методологическим основанием для подготовки к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

### 3. Содержание и структура модуля

#### 3.1 Структура модуля

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
<b>Б1.В.06.01 «Основы алгоритмизации и программирования»</b>								
Раздел 1	Введение в алгоритмизацию и программирование							
Тема 1.1	Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация. Формы представления алгоритма.	10	2	4			4	РЗ
Тема 1.2	Языки программирования. Парадигмы программирования	8	2	4			2	РЗ
Тема 1.3	Типы данных, основные модели структур данных. Элементы теории множеств в программировании.	12	2	6			4	РЗ
Тема 1.4	Введение в программирование на языке Python. Синтаксис языка.	12	2	4			4	РЗ
Тема 1.5	Циклы, строки, списки, кортежи.	14	4	6			4	РЗ
Тема 1.6	Множества, словари. Функции.	14	4	8			4	РЗ
Промежуточная аттестация							2	3
Итого по разделу 1		72	16	32			2	22
Раздел 2	Основы работы с библиотеками языка Python							РЗ
Тема 2.1	Чтение и запись данных, форматы файлов.	14	4	4			6	РЗ
Тема 2.2	Форматирование данных.	14	4	4			6	РЗ
Тема 2.3	Введение в библиотеки языка Python. Библиотека NumPy	20	6	6			8	РЗ
Тема 2.4	Библиотека Pandas.	20	6	6			8	РЗ

Тема 2.5	Аналитические возможности библиотек Python	20	6	6			8	РЗ
Тема 2.6	Построение графиков и визуализация данных в Python. Библиотека matplotlib	18	6	6			6	РЗ
Промежуточная аттестация							2	3/О
Итого по разделу 2		108	32	32			2	42
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>180</b>	<b>48</b>	<b>64</b>			<b>4</b>	<b>64</b>
<b>Б1.В.06.02«Современные методы обработки информации и визуализации данных»</b>								
Раздел 1	Основы обработки и анализа данных							
Тема 1.1	Введение в анализ данных	6	2	2			2	О
Тема 1.2	Формирование массивов данных	8	2	4			2	О, РЗ
Тема 1.3	Описательный анализ данных	10	2	6			2	О, РЗ
Тема 1.4	Подготовка и обработка данных. Качество данных	12	2	6			4	О
Тема 1.5	Визуализация данных	10	2	4			4	РЗ
Тема 1.6	Проверка статистических гипотез	10	2	4			4	РЗ
Тема 1.7	Исследование взаимосвязей.	14	4	6			4	РЗ
Промежуточная аттестация								3
Итого по разделу 1		72	16	32			2	22
Раздел 2	Основы интеллектуального анализа данных							РЗ
Тема 2.1	Задача регрессии	10	2	4			4	РЗ
Тема 2.2	Задача классификации данных	16	4	8			4	РЗ
Тема 2.3	Задача кластеризации данных	16	4	8			4	РЗ
Тема 2.4	Основы работы с временными рядами и прогнозирования	18	4	8			6	РЗ
Тема 2.5	Обработка текстовых данных	10	2	4			4	РЗ
Промежуточная аттестация								3/О
Итого по разделу 2		72	16	32			2	22
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>144</b>	<b>32</b>	<b>64</b>			<b>4</b>	<b>44</b> Ак.ч.
		<b>324</b>	<b>80</b>	<b>128</b>			<b>8</b>	<b>108</b> Ак.ч.
		<b>9</b>	<b>2,22</b>	<b>3,56</b>			<b>0,22</b>	<b>3</b> З.е.
<b>Всего по модулю:</b>		<b>243</b>	<b>60</b>	<b>96</b>			<b>6</b>	<b>81</b> Ак.ч.

Используемые сокращения:

Л - занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР - лабораторные работы (вид занятий семинарского типа);

ПЗ - практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

ДОТ - занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности;

СРО - самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников

организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Примечание:

\* формы заданий текущего контроля, с применением которых ведется мониторинг успешности освоения образовательной программы обучающимися:

О – опрос;

РЗ - разноуровневая задача;

\*\* формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой (З/О)

### Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации**
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ДОТ	ЛР/ДОТ	ПЗ/ДОТ	КСР		
<b>Б1.В.06.01 «Основы алгоритмизации и программирования»</b>								
Раздел 1	Введение в алгоритмизацию и программирование							
Тема 1.1	Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация. Формы представления алгоритма.	10	2	2			6	РЗ
Тема 1.2	Языки программирования. Парадигмы программирования	9		2			7	РЗ
Тема 1.3	Типы данных, основные модели структур данных. Элементы теории множеств в программировании.	10	2	2			6	РЗ
Тема 1.4	Введение в программирование на языке Python. Синтаксис языка.	9	1	2			6	РЗ
Тема 1.5	Циклы, строки, списки, кортежи.	11	1	4			6	РЗ
Тема 1.6	Множества, словари. Функции.	12	2	4			6	РЗ
Промежуточная аттестация							2	9
Итого по разделу 1		72	8	16			2	46
Раздел 2	Основы работы с библиотеками языка Python							РЗ
Тема 2.1	Чтение и запись данных, форматы файлов.	0	2	2			6	РЗ
Тема 2.2	Форматирование данных.	10	2	2			6	РЗ
Тема 2.3	Введение в библиотеки языка Python. Библиотека NumPy	10	4	4			12	РЗ
Тема 2.4	Библиотека Pandas.	20	4	4			16	РЗ
Тема 2.5	Аналитические возможности библиотек Python	24	2	2			11	РЗ
Тема 2.6	Построение графиков и визуализация данных в Python. Библиотека matplotlib	15	2	2			14	РЗ
Промежуточная аттестация							2	9
Итого по разделу 2		108	16	16			2	74



<b>Всего по дисциплине</b>		<b>180</b>	<b>24</b>	<b>32</b>		<b>4</b>	<b>120</b>	
<b>Б1.В.06.02«Современные методы обработки информации и визуализации данных»</b>								
Раздел 1	Основы обработки и анализа данных							
Тема 1.1	Введение в анализ данных	8		2			6	О
Тема 1.2	Формирование массивов данных	8	2	2			4	О, РЗ
Тема 1.3	Описательный анализ данных	9	1	2			6	О, РЗ
Тема 1.4	Подготовка и обработка данных. Качество данных	7	1	2			4	О
Тема 1.5	Визуализация данных	8		2			6	РЗ
Тема 1.6	Проверка статистических гипотез	12	2	4			6	РЗ
Тема 1.7	Исследование взаимосвязей.	11	2	4			5	РЗ
Промежуточная аттестация							9	З
Итого по разделу 1		72	8	16		2	46	
Раздел 2	Основы интеллектуального анализа данных							РЗ
Тема 2.1	Задача регрессии	10	2	2			6	РЗ
Тема 2.2	Задача классификации данных	14	2	4			8	РЗ
Тема 2.3	Задача кластеризации данных	14	2	4			8	РЗ
Тема 2.4	Основы работы с временными рядами и прогнозирования	14	2	4			8	РЗ
Тема 2.5	Обработка текстовых данных	9		2			7	РЗ
Промежуточная аттестация							9	З/О
Итого по разделу 2		72	8	16		2	46	
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>144</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>4</b>	<b>92</b>	<b>Ак.ч</b>
		<b>324</b>	<b>40</b>	<b>64</b>		<b>8</b>	<b>212</b>	<b>Ак.ч.</b>
		<b>9</b>	<b>1,11</b>	<b>1,78</b>		<b>0,22</b>	<b>5,89</b>	<b>З.е.</b>
<b>Всего по модулю:</b>		<b>243</b>	<b>30</b>	<b>48</b>		<b>6</b>	<b>159</b>	<b>Ас.ч.</b>

Используемые сокращения:

Л - занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР - лабораторные работы (вид занятий семинарского типа);

ПЗ - практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР - индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

ДОТ - занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности;

СРО - самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Примечание:

\* формы заданий текущего контроля, с применением которых ведется мониторинг успешности освоения образовательной программы обучающимися;

О – опрос;

РЗ - разноуровневая задача;

\*\* формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой (З/О)

## 3.2 Содержание модуля

### Содержание блока теоретического обучения

#### Содержание дисциплины Б1.В.06.01 «Основы алгоритмизации и программирования»

##### Раздел 1. Введение в алгоритмизацию и программирование

**Тема 1.1.** Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация. Формы представления алгоритма.

Информационный процесс. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Применение алгоритмов. Связь между алгоритмом и понятием функции. Виды алгоритмов и способы их формализации. Нумерация. Языки программирования и алгоритмизация: классификация языков программирования, особенности реализации алгоритмов в различных языках программирования

Функциональное описание алгоритмов. Псевдокод, форма Бэкуса- Наура, блок-схемы, ДРАКОН-схемы, структурограммы Насси-Шнейдермана. Краткое введение в универсальный язык моделирования алгоритмов UML.

Итерация, рекуррентность и рекурсивность. Технические и программные средства реализации информационных процессов, модели решения функциональных и алгоритмических задач, алгоритмизация и программирование.

Алгоритмические задачи. Алгоритмически неразрешимые задачи. Анализ алгоритмов: эффективность алгоритмов, функция времени работы алгоритма.

##### **Тема 1.2.** Языки программирования. Парадигмы программирования.

Классификация языка программирования: базовые свойства, признаки, особенности синтаксических конструкций, семантика.

Особенности проектирования, разработки и сопровождения программных проектов на языке высокого уровня. Виды и инструменты коллективной разработки. Сопровождение и локализация.

Документирование, тестирование и верификация программного кода. Технологии разработки программ. Гибкие технологии разработки. Экстремальное программирование. Современные технологии разработки программного обеспечения.

**Тема 1.3.** Типы данных, основные модели структур данных. Элементы теории множеств в программировании.

Абстрактные структуры данных: стек, очередь, очередь с приоритетом, ассоциативный массив. Отображение абстрактных структур данных на структуры хранения: массивы, списки. Базы данных. Нормирование баз данных. Нормальные формы баз данных. Проектирование баз данных – приведение к нормальным формам. Мотивы и автоматы Кортжи, вектора, домены. Применение нечетких множеств.

Специальные типы данных: перечисления, списки, хеши, календарный тип (дата). Пользовательский ввод, обработка файлов.

##### **Тема 1.4.** Введение в программирование на языке Python. Синтаксис языка.

Возможности языка Python. Загрузка и установка Python, Anaconda3 и Jupyter Notebook. Основной принцип Python. Парадигмы программирования в Python. Основные архитектурные черты.

Числовые данные: целые, вещественные, логические. Числовые литералы. Точность представления целых чисел и длинные целые. Числа с фиксированной точностью. Формат отображения чисел. Работа с числовыми данными и операции над ними. Смешанные операторы и определение старшинства операторов. Битовые операции. Системы счисления.

Встроенные функции и модули для работы с числами. Строковые данные. Неизменяемость. Литералы строк. Экранированные последовательности, служебные символы. Юникод. Преобразование и смешивание типов.

Имя переменной. Инициализация переменных. Динамическая типизация. Операторы: присваивания, приращения. Ввод данных. Логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, отрицание. Операции сравнения: строго больше, строго меньше, больше или равно, меньше или равно, равно, не равно.

### **Тема 1.5.** Циклы, строки, списки, кортежи.

Условная инструкция `if`. Множественное ветвление. Блоки, отступы. Проверка истинности. Трехместное выражение `if/else`. Циклы `while`. Общий формат цикла. Инструкции `break`, `continue`, `pass` и `else`. Циклы `for`. Общий формат. Присваивание кортежа в цикле `for`. Вложенные циклы `for`. Счетные циклы: `while` и `range`. Изменение списков: `range`. Параллельный обход: `zip` и `map`. Генерирование индексов и элементов: `enumerate`.

Операции над последовательностями. Функции и методы строк. Способы представления строк. Поиск по шаблону. Доступ по индексам и извлечение подстроки. Преобразование строк. Изменение строк. Форматирование строк. Строковые методы. Модули для работы со строками.

Списки. Литералы списков. Операции над последовательностями. Индексы, срезы, матрицы. Изменение списка. Методы, специфичные для типа. Проверка выхода за границы. Вложенные списки. Дополнительные операции над списками. Генераторы списков. Синтаксис расширенного генератора списков.

### **Тема 1.6.** Множества, словари. Функции.

Основы функций. Создание функций. Инструкция `def`. Полиморфизм в языке Python. Локальные переменные. Области видимости и аргументы. Правила видимости. Основы видимости имен в языке Python. Инструкция `global`. Способы доступа к глобальным переменным. Вложенные функции. Фабричные функции. `lambda`-выражения. Передача аргументов. Специальные режимы сопоставления аргументов.

Словари. Литералы словарей. Операции отображения. Операции над словарями. Изменение словарей. Способы создания словарей. Сортировка по ключам. Отсутствующие ключи. Использование словарей для имитации гибких списков. Использование словарей для разреженных данных. Кортежи. Особенности синтаксиса кортежей. Преобразования и неизменяемость. Множества.

## **Раздел 2.** Основы работы с библиотеками языка Python.

### **Тема 2.1.** Чтение и запись данных, форматы файлов.

Хранение массивов на диске в двоичном формате. Сохранение и загрузка текстовых файлов. Чтение текстовых файлов порциями. Вывод данных в текстовом формате. Ручная обработка данных в формате с разделителями. Данные в формате JSON. XML и HTML: разбор веб-страниц. Взаимодействие с базами данных.

### **Тема 2.2.** Форматирование данных.

Комбинирование и слияние наборов данных. Слияние объектов `DataFrame` как в базах данных. Слияние по индексу. Конкатенация вдоль оси. Комбинирование перекрывающихся данных. Изменение формы и поворот. Устранение дубликатов. Преобразование данных с помощью функции или отображения. Замена значений. Переименование индексов осей. Дискретизация и раскладывание. Обнаружение и фильтрация выбросов. Перестановки и случайная выборка. Вычисление индикаторных переменных. Регулярные выражения. Векторные строковые функции в `pandas`.

### **Тема 2.3.** Введение в библиотеки языка Python. Библиотека NumPy.

Обзор популярных библиотек. Особенности типы данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами. Операции между массивами и скалярами. Индексирование и вырезание. Булево индексирование. Прихотливое индексирование. Транспонирование массивов и перестановка осей. Запись логических условий в виде операций с массивами. Математические и статистические операции. Методы булевых массивов. Сортировка. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции. Генерация случайных чисел. Моделирование случайных блужданий.

### **Тема 2.4.** Библиотека Pandas.

Объекты Series, DataFrame. Индексные объекты. Базовая функциональность библиотеки. Вычисление описательных статистик. Корреляция и ковариация. Уникальные значения, счетчики значений и членство. Обработка и фильтрация отсутствующих данных. Иерархическое индексирование. Сводная статистика по уровню. Доступ по целочисленному индексу. Структура данных Panel. Преобразование словарей в табличный формат Pandas, загрузка данных из внешних источников. Особенности фильтрации и обращения к данным.

### **Тема 2.5.** Аналитические возможности библиотек Python.

Фильтрация. Сортировка и ранжирование. Группировки и ряды распределения. Сводные таблицы. Аналитические отчеты.

**Тема 2.6.** Построение графиков и визуализация данных в Python. Библиотека matplotlib.

Введение в API библиотеки matplotlib. Рисунки и подграфики. Цвета, маркеры и стили линий. Риски, метки и надписи. Аннотации и рисование в подграфике. Сохранение графиков в файле. График плотности распределения. Функции построения графиков в pandas. Линейные графики. Столбчатые диаграммы. Гистограммы и графики плотности. Диаграммы рассеяния. Изображение нескольких графиков в одной области.

## **Содержание дисциплины Б1.В.06.02«Современные методы обработки информации и визуализации данных»**

### **Раздел 1.** Основы обработки и анализа данных

#### **Тема 1.1.** Введение в анализ данных

Предмет и задачи дисциплины. Состав современного программного обеспечения анализа данных. Основные направления и проблемы анализа массовых данных. Понятие Data Mining. Data Mining как часть рынка интеллектуальных технологий. Набор данных и их атрибутов. Измерения. Шкалы измерения признаков. Задача классификации. Задача регрессии. Задача прогнозирования. Задача кластеризации. Методы визуализации.

Процесс Data Mining. Средства извлечения данных: методы и возможности. Начальные этапы: анализ предметной области; постановка задачи, подготовка данных. Построение и использование модели. Стандарты Data Mining. Стандарт CRISP-DM. Стандарт PMML. Стандарты SQL/MM и OLE DB for Data Mining. Другие стандарты, описывающие методологию Data Mining. Категории статистики: совокупность, статистические показатели, признаки. Подготовка исходных массивов данных.

#### **Тема 1.2.** Формирование массивов данных

Технологии формирования наборов данных и информационных массивов. Сэмплинг. Парсинг данных. Типы наборов данных. Форматы хранения данных. Метаданные. Открытые данные. Базы данных.

Статистическое наблюдение, социологический опрос. Цифровые техники проведения наблюдения и сбора данных.

### **Тема 1.3. Описательный анализ данных**

Сущность, значение, виды и способы расчета статистических величин (абсолютных, относительных и средних).

Вариация признака в совокупности, значение ее статистического изучения. Ряд распределения как метод отражения вариации признака. Атрибутивные и вариационные ряды. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Основные структурные характеристики вариационного ряда: мода, медиана, квартили, децили, перцентили. Основные показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Правило сложения дисперсий. Эмпирический коэффициент детерминации. Эмпирическое корреляционное отношение.

Эмпирическое распределение. Теоретические распределения. Показатели эксцесса и асимметрии. Статистические критерии оценки согласованности эмпирических и теоретических распределений.

### **Тема 1.4. Подготовка и обработка данных. Качество данных**

Принципы формирования массивов данных. Этапы подготовки данных. Проблемы и ошибки. Очистка данных. Обработка пропущенных значений (импутация данных). Обработка дубликатов. Группировка данных. Квантование. Виды группировок. Определение числа групп и величины интервалов группировки. Исследование совокупности на наличие выбросов и аномалий. Трансформация данных. Приведение данных к сопоставимому виду. Задача редукции данных. Основные технологии и методы редукции данных.

### **Тема 1.5. Визуализация данных**

Методы визуализации данных в системах обработки статистических данных. Виды и классификация статистических таблиц. Формулировка заголовка таблицы: принципы и обязательные составляющие. Элементы таблицы и этапы ее построения. Электронные таблицы. Сводные таблицы. OLAP- технологии.

История развития графических методов, современные тенденции в использовании графического метода визуализации. Элементы графика и принципы его построения. Отдельные виды графиков и диаграмм: назначение и особенности построения.

Современные приемы визуализации данных. Дашборды. Инфографика в различных предметных областях.

### **Тема 1.6. Проверка статистических гипотез**

Виды статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Т-тест Стьюдента. Критические значения. Уровень значимости. Статистические гипотезы о равенстве средних.

### **Тема 1.7. Исследование взаимосвязей.**

Понятие о взаимосвязи явлений и процессов. Задачи статистического изучения взаимосвязей. Виды и формы связей. Технологии исследования взаимосвязей переменных разных типов шкал.

Основы корреляционно-регрессионного анализа. Парная и множественная корреляция. Уравнение регрессии. Оценка параметров уравнения регрессии, интерпретация параметров. Оценка статистической значимости параметров парной линейной регрессии.

Непараметрические методы измерения взаимосвязей. Построение таблиц сопряженности. Определение силы связи номинальных переменных. Оценка значимости связи в таблицах сопряженности. Оценка связи ранговых переменных.

## **Раздел 2. Основы интеллектуального анализа данных**

### **Тема 2.1. Задача регрессии**

Регрессия, метрики качества регрессии. Линейная регрессия. Библиотека sklearn. Пример: линейная регрессия на одном признаке, её геометрия, идея обучения. Идея обучения для многомерной регрессии. Градиентный спуск. Проблемы градиентного

спуска. Метрики качества. Интерпретируемость линейной модели. Групповая линейная регрессия.

### **Тема 2.2.** Задача классификации данных

Идея классификации. Логистическая регрессия. Меры расстояния. Алгоритмы кластеризации (иерархические алгоритмы, алгоритмы квадратичной ошибки, выделение связанных компонент). Бинарные классификации. Множественные классификации. Технологии проведения дискриминантного анализа. Пробит- и логит-регрессии. Нейросетевые техники. Оценка качества проведения классификации, метрики качества. ROC-кривые. Технологии получения деревьев классификации и регрессии.

### **Тема 2.3.** Задача кластеризации данных

Алгоритмы и программы кластерного анализа признаками приемами оптимизации, подготовка исходных данных, процедура решения, анализ результатов. Агломеративные и дивизивные процедуры. Расстояния в признаковом пространстве. Алгоритмы и программы аналитической многомерной группировки, подготовка исходных данных, варианты задания групп, интерпретация результатов.

### **Тема 2.4.** Основы работы с временными рядами и прогнозирования

Основы работы с временными рядами. Индексирование, выборка, подмножества. Временные ряды с неуникальными индексами. Диапазоны дат, частоты и сдвиг. Генерация диапазонов дат. Частоты и смещения дат. Сдвиг данных с опережением и с запаздыванием. Графики временных рядов. Скользящие функции: экспоненциально взвешенные функции, бинарные скользящие функции.

### **Тема 2.5.** Обработка текстовых данных

Задачи анализа текстовых данных. Обработка естественного языка. Мешок слов. Стемминг и лемматизация. Классификация текстов. Семантический анализ текстов. Семантическое ядро. Показатели анализа текстов: тошнота, доля уникальных и значимых слов.

## **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся модулю и промежуточной аттестации по отдельным компонентам модуля**

**4.1 В ходе реализации дисциплин модуля используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

<b>Тема и/или раздел</b>	<b>Методы текущего контроля успеваемости*</b>
<b>Дисциплина Б1.В.06.01 «Основы алгоритмизации и программирования»</b>	
Тема 1.1. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмизация. Формы представления алгоритма.	Практическое задание
Тема 1.2. Языки программирования. Парадигмы программирования	Практическое задание
Тема 1.3. Типы данных, основные модели структур данных. Элементы теории множеств в программировании.	Практическое задание
Тема 1.4. Введение в программирование на языке Python. Синтаксис языка.	Практическое задание
Тема 1.5. Циклы, строки, списки, кортежи.	Практическое задание
Тема 1.6. Множества, словари. Функции.	Практическое задание
Тема 2.1. Чтение и запись данных, форматы файлов.	Практическое задание
Тема 2.2. Форматирование данных.	Практическое задание
Тема 2.3. Введение в библиотеки языка Python.	Практическое задание

Библиотека NumPy	
Тема 2.4. Библиотека Pandas.	Практическое задание
Тема 2.5. Аналитические возможности библиотек Python	Практическое задание
Тема 2.6. Построение графиков и визуализация данных в Python. Библиотека matplotlib	Практическое задание
<b>Дисциплина Б1.В.06.02 «Современные методы обработки информации и визуализации данных»</b>	
Тема 1.1. Введение в анализ данных	Опрос
Тема 1.2. Формирование массивов данных	Опрос, Практическое задание
Тема 1.3. Описательный анализ данных	Опрос, Практическое задание
Тема 1.4. Подготовка и обработка данных. Качество данных	Опрос
Тема 1.5. Визуализация данных	Практическое задание
Тема 1.6. Проверка статистических гипотез	Практическое задание
Тема 1.7. Исследование взаимосвязей.	Практическое задание
Тема 2.1. Задача регрессии	Практическое задание
Тема 2.2. Задача классификации данных	Практическое задание
Тема 2.3. Задача кластеризации данных	Практическое задание
Тема 2.4. Основы работы с временными рядами и прогнозирования	Практическое задание
Тема 2.5. Обработка текстовых данных	Практическое задание

## 4.2 Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

### 4.2.1 Дисциплина Б1.В.06.01 «Основы алгоритмизации и программирования»

#### Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 1.1

Типовая задача 1.

Опишите алгоритм приготовления вашего любимого блюда с помощью словесной и табличной форм, блок-схемы.

Типовая задача 2.

В одномерном массиве, состоящем из  $n$  вещественных элементов, вычислить:

- 1) сумму отрицательных элементов массива;
- 2) произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

Упорядочить элементы массива по возрастанию.

#### Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 1.2

Типовая задача 1.

Проведите сравнение языков программирования по выполняемым функциям.

Типовая задача 2.

Проведите рейтингование языков программирования по популярности.

#### Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 1.3

Типовая задача 1.

Пончик стоит  $A$  рублей  $B$  копеек. В одной партии -  $C$  пончиков. Сколько стоит одна партия? Числа  $A$ ,  $B$ ,  $C$  вводятся по одному в строке с клавиатуры. Формат вывода: 'Партия пончиков стоит \_\_\_ руб. \_\_\_ коп.'

Типовая задача 2.

Вася делает ремонт в комнате размером  $A$  на  $B$  метров и хочет положить на пол линолеум. Линолеум продается в рулонах шириной 1 метр и длиной  $D$  метров. Какое минимальное количество рулонов необходимо купить Васе, чтобы линолеума хватило на покрытие всей площади комнаты?

Типовая задача 3.

Стрелки на часах показывали полночь. Прошло  $A$  часов и  $B$  минут, куда будут показывать часовая и минутная стрелки? Целые числа  $A$  и  $B$  вводятся по одному в строке, число  $B$  может принимать значение 60 и более. Программа должна вывести два целых числа через пробел: куда показывает часовая стрелка (это число должно лежать в пределах от 0 до 23) и куда показывает минутная стрелка (это число должно лежать в пределах от 0 до 59).

Типовая задача 4.

Выведите на экран число  $A$ , повторенное  $B$  раз. Числа  $A$  и  $B$  вводятся с клавиатуры по одному в строке

### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 1.4**

Типовая задача 1.

В Испании есть магазин, который открыт с  $A$  до  $B$  часов включительно. Испания - жаркая страна, поэтому с  $C$  до  $D$  часов включительно наступает сиеста, когда все заведения, включая магазин, закрыты. При этом  $A < B$ ,  $C < D$ . Обратите внимание, что время сиесты не обязательно полностью содержится в интервале работы магазина. Вася может прийти в испанский магазин в  $X$  часов. Выведите True если магазин открыт в это время и False, если он закрыт.

Типовая задача 2.

Даны три целых числа. Найдите наибольшее из них (программа должна вывести ровно одно целое число).

Типовая задача 3.

Дано натуральное число. Требуется определить, является ли год с данным номером високосным. Если год является високосным, то выведите YES, иначе выведите NO. Напомним, что в соответствии с григорианским календарем, год является високосным, если его номер кратен 4, но не кратен 100, а также если он кратен 400.

Типовая задача 4.

В Сбербанке по офису передвигается робот. Недавно группа программистов написала для него программу, по которой робот, когда заходит в комнату, считает количество экономистов в ней и произносит его вслух: " $n$  экономистов".

Для того, чтобы это звучало правильно, для каждого  $n$  нужно использовать верное окончание слова.

Напишите программу, считывающую с пользовательского ввода целое число  $n$  (неотрицательное), выводящее это число на экран вместе с правильным образом изменённым словом «экономист», для того чтобы робот мог нормально общаться с людьми, например: 1 экономист, 2 экономиста, 5 экономистов.

### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 1.5**

Типовая задача 1.

Выведите значение наименьшего из всех положительных элементов в списке. Известно, что в списке есть хотя бы один положительный элемент, а значения всех элементов списка по модулю не превосходят 1000.

Типовая задача 2.

Напишите программу, которая принимает на вход список чисел в одной строке и выводит на экран в одну строку значения, которые повторяются в нём более одного раза. Выводимые числа не должны повторяться, порядок их вывода может быть произвольным.

Типовая задача 3.

Во введенной строке необходимо заменить все буквы  $A$  на  $B$ , а все буквы  $B$  – на  $A$ . Заменять нужно только заглавные буквы. Вывести полученный результат на экран

Типовая задача 4.

В форме интернет-магазина пользователю нужно ввести свой номер телефона.



Номер телефона состоит из 11 цифр, однако некоторые пользователи вводят его в формате +79123456789, некоторые - 89123456789, а некоторые и вовсе вводят только 10 цифр (без первой) 9123456789. Вам необходимо привести номер к стандарту +79123456789 и вывести на экран. Если вводится что-то другое – вывести на экран «некорректный ввод».

## Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 1.6

### Типовая задача 1

Дан список стран и городов каждой страны. Затем даны названия городов. Для каждого города укажите, в какой стране он находится.

Программа получает на вход количество стран  $N$ . Далее идет  $N$  строк, каждая строка начинается с названия страны, затем идут названия городов этой страны. В следующей строке записано число  $M$ , далее идут  $M$  запросов — названия каких-то  $M$  городов, перечисленных выше. Для каждого из запроса выведите название страны, в котором находится данный город.

### Типовая задача 2

Напишите программу, которая умеет шифровать и расшифровывать шифр подстановки (шифр, при котором каждый символ текста заменяется на некоторый, фиксированный символ того же алфавита). Программа принимает на вход две строки одинаковой длины, на первой строке записаны символы исходного алфавита, на второй строке — символы конечного алфавита, после чего идёт строка, которую нужно зашифровать переданным ключом, и ещё одна строка, которую нужно расшифровать.

Пусть, например, на вход программе передано:

```
abcd
*d%#
abacabadaba
#*%*d*%
```

Это значит, что символ  $a$  исходного сообщения заменяется на символ  $*$  в шифре,  $b$  заменяется на  $d$ ,  $c$  — на  $%$  и  $d$  — на  $\#$ .

Нужно зашифровать строку `abacabadaba` и расшифровать строку `#*%*d*%` с помощью этого шифра. Получаем следующие строки, которые и передаём на вывод программы:

```
*d*%*d*##*d*
dacabac
```

### Типовая задача 3.

Группа экономистов завела себе черепашку. После дрессировки черепашка научилась понимать и запоминать указания экономистов следующего вида:

```
север 10
запад 20
юг 30
восток 40
```

где первое слово — это направление, в котором должна двигаться черепашка, а число после слова — это положительное расстояние в сантиметрах, которое должна пройти черепашка.

Но команды даются быстро, а черепашка ползёт медленно, и программисты догадались, что можно написать программу, которая определит, куда в итоге экономисты приведут черепашку. Для этого программисты просят вас написать программу, которая выведет точку, в которой окажется черепашка после всех команд. Для простоты они решили считать, что движение начинается в точке  $(0, 0)$ , и движение на восток увеличивает первую координату, а на север — вторую.

Программе подаётся на вход число команд  $n$ , которые нужно выполнить черепашке, после чего  $n$  строк с самими командами. Вывести нужно два числа в одну строку: первую и вторую координату конечной точки черепашки. Все координаты целочисленные.

Типовая задача 4.

Пользователь делает вклад в размере  $a$  рублей сроком на  $years$  лет под 10% годовых (каждый год размер его вклада увеличивается на 10%. Эти деньги прибавляются к сумме вклада, и на них в следующем году тоже будут начисляться проценты). Написать функцию, принимающую аргументы  $a$  и  $years$  и возвращающую сумму, которая будет на счету пользователя.

### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 2.1**

Типовая задача 1.

Ученые нашли табличку с текстом на языке племени Мумба-Юмба. Определите, сколько различных слов содержится в этом тексте. Словом считается последовательность непробельных символов, идущих подряд, слова разделены одним или большим числом пробелов или символами конца строки. Большие и маленькие буквы считаются различными.

В этой и последующих задачах этого занятия вам нужно скачать файл по ссылке, запустить свой скрипт на собственном компьютере и ввести только ответ конкретно для этого файла.

Типовая задача 2.

Дан текст на языке племени Мумба-Юмба. Выведите все слова, встречающиеся в тексте, разделяя их пробелом. Слова должны быть отсортированы по убыванию их количества появления в тексте, а при одинаковой частоте появления — в алфавитном порядке.

Типовая задача 3.

Выведите все строки данного входного файла в обратном порядке. Последняя строка входного файла заканчивается символом `'\n'`.

Типовая задача 4.

В csv-файле (разделитель – точка с запятой, кавычки не используются) содержится анонимизированная информация о зарплатах сотрудников в различных компаниях. В первом столбце записано название компании, а во втором - зарплата. Упорядочите компании по возрастанию средней зарплаты. В случае одинаковых средних зарплат в нескольких компаниях их следует упорядочить по алфавиту.

Названия компаний следует выводить по одному в строке.

### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 2.2**

Типовая задача 1.

Имеется два дата-фрейма Pandas, в первом отражены данные автовладельца: ФИО, адрес проживания, дата рождения, номер машины, ему принадлежащей, во втором – характеристики автомобиля: номер машины, марка, модель, год выпуска, пробег, объем двигателя. Объедините эти два дата-фрейма в один.

### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 2.3**

Типовая задача 1.

Найдите индексы первого вхождения максимального элемента. Выведите два числа: номер строки и номер столбца, в которых стоит наибольший элемент в двумерном массиве. Если таких элементов несколько, то выводится тот, у которого меньше номер строки, а если номера строк равны, то тот, у которого меньше номер столбца.

Типовая задача 2.

Дано нечетное число  $n$ . Создайте двумерный массив из  $n \times n$  элементов, заполнив его символами "." (каждый элемент массива является строкой из одного символа). Затем заполните символами "\*" среднюю строку массива, средний столбец массива, главную диагональ и побочную диагональ. В результате единицы в массиве должны образовывать изображение звездочки. Выведите полученный массив на экран, разделяя элементы массива

пробелами.

Типовая задача 3.

Дано число  $n$ . Создайте массив размером  $n \times n$  и заполните его по следующему правилу. На главной диагонали должны быть записаны числа 0. На двух диагоналях, прилегающих к главной, числа 1. На следующих двух диагоналях числа 2, и т. д.

Типовая задача 4.

С клавиатуры вводится число  $n$ . Создайте массив размером  $n \times n$  и заполните его случайными целыми числами от 1 до 10.

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 2.4**

Типовая задача 1.

В дата-фрейме Pandas в одном из строковых столбцов указана сумма и в конце стоит знак доллара. Преобразуйте его в целочисленный (т.е. уберите знак доллара и переведите тип в int).

Типовая задача 2.

В строковом столбце дата-фрейма Pandas значения имеют вид «A/B». Разделите этот столбец на два: в первом должны быть первые части — A, во втором — B

Типовая задача 3.

В заданном дата-фрейме Pandas вычислите описательные статистики для всех столбцов, для которых это возможно сделать (среднее, среднеквадратическое отклонение, квартили и медиану).

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 2.5**

Типовая задача 1.

Сформируйте информационный массив по странам мира по значимым социально-экономическим показателям. Проведите группировки стран по номинальным и интервальным признакам. Визуализируйте результаты.

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания по теме 2.6**

Типовая задача 1.

Постройте график функции  $y = \frac{x^2-1}{x^2+1}$

Типовая задача 2.

При помощи модуля Matplotlib нарисуйте поверхность эллипсоида с полуосями 2, 3, 4 по осям  $Ox$ ,  $Oy$  и  $Oz$  соответственно.

Типовая задача 3.

Соберите данные о курсе евро, доллара и английского фунта по отношению к рублю за первый квартал текущего года. При помощи модуля Matplotlib создайте график, на котором будет изображена динамика стоимости всех трех валют.

Типовая задача 4.

Соберите данные о составе безработных по уровню образования за 2017 г. по Российской Федерации и Новосибирской области. При помощи модуля Matplotlib создайте две круговых диаграммы на основе этих данных.

### **4.2.2 Дисциплина Б1.В.06.02 «Современные методы обработки информации и визуализации данных»**

#### **Типовые оценочные материалы по теме 1.1**

##### **Вопросы и задания для устного (письменного) опроса.**

1. В чем заключаются задачи обработки информации?
2. Какие бывают шкалы измерения признаков?
3. Что такое Data Mining?

- Какие существуют стандарты Data Mining?

### Типовые оценочные материалы по теме 1.2

#### Вопросы и задания для устного (письменного) опроса.

- Объясните сущность открытых данных.
- Что такое Сэмплинг?
- Какие существуют форматы хранения данных?
- Что такое метаданные?

### Типовые разноуровневые практические задачи и задания

Используя набор данных (data set) о покемонах проведите исследование данных.

Источник данных: <https://www.kaggle.com/abcsds/pokemon>

- Выгрузите данные в формате CSV.

2. Преобразуйте данные в электронную таблицу Microsoft Excel и сформируйте массив следующего вида:

№ наблюдения	Признак 1	Признак 2	...	Признак k
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
...	...	...	...	...
n	...	...	...	...

- Проведите описание массива данных по плану:

#### Описание набора данных

- Совокупность: \_\_\_\_\_
- Единица совокупности (наблюдение): \_\_\_\_\_
- Объем совокупности (число наблюдений): \_\_\_\_\_
- Количество признаков: \_\_\_\_\_
- Период наблюдения (момент времени) \_\_\_\_\_
- В наборе данных присутствуют следующие статистические признаки:

Таблица 1 – Шкалы измерения признаков набора данных

№ признака	Название признака	Единица измерения (при наличии)	Шкала измерения признака
1			
2			
...			
k			

- С помощью логического контроля и анализа пропусков определите количество валидных наблюдений по каждому признаку.

Таблица 2 – Число валидных наблюдений по признакам

№ признака	Название признака	Количество валидных наблюдений
1		
2		
...		
k		

### Типовые оценочные материалы по теме 1.3

### Вопросы и задания для устного (письменного) опроса.

1. В чем заключается значение статистического изучения вариации признака?
2. Какие бывают ряды распределения?
3. В чем особенность правила сложения дисперсий?
4. Объясните сущность показателей эксцесса и асимметрии.

### Типовые разноуровневые практические задачи и задания

1. Используя официальные ресурсы ФСГС (URL: <http://www.gks.ru>) сформируйте массив данных по признакам для всех субъектов РФ за 2018 г.:

v0	Название региона
v1	ВРП на душу населения, тыс. руб.
v2	Инвестиции в основной капитал, млн. руб.
v3	Общая протяженность дорог, км.
v4	Численность занятых в среднем за год, чел.
v5	Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения
v6	Число малых предприятий, ед.
v7	Стоимость основных фондов, млн. руб.
v8	Среднедушевые денежные доходы населения, руб.
v9	Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн. руб.
v10	Инновационная активность организаций, %
v11	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.
v12	Степень износа основных фондов, %
v13	Заболеваемость на 1000 человек населения
v14	Выпуск квалифицированных рабочих и служащих, тыс. чел.
v15	Выпуск специалистов среднего звена, тыс. чел.
v16	Выпуск бакалавров, специалистов, магистров, тыс. чел.
v17	Удельный вес сельского населения, %
v18	Средний размер назначенных пенсий, руб.
v19	Численность безработных, тыс. чел.
v20	Оборот розничной торговли на душу населения, тыс. руб.

2. Задайте тип каждой переменной.
3. Сгенерируйте новые переменные:
  - Удельный вес городского населения, %
  - Фондовооруженность занятого населения.
  - Объем инвестиций на 1 предприятие.
4. Рассчитайте описательные статистики по каждой переменной

### Типовые оценочные материалы по теме 1.4

#### Вопросы и задания для устного (письменного) опроса.

1. Сколько этапов включает процесс подготовки данных?
2. Каковы принципы формирования массивов данных?
3. Каковы задачи редукции данных?
4. Как проводят обработку пропущенных данных?

### Типовые оценочные материалы по теме 1.5

#### Типовые разноуровневые практические задачи и задания

Имеются статистические данные по Российской Федерации.

Таблица 1 – Среднегодовая численность занятых в России по видам экономической деятельности в 2015-2016 гг., тыс. чел.

Численность занятых	2015	2016
---------------------	------	------

<b>Всего</b>	<b>72425</b>	<b>72065</b>
из них по видам экономической деятельности:		
сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	5418	5374
рыболовство, рыбоводство	128	129
добыча полезных ископаемых	1096	1119
обрабатывающие производства	10296	10247
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1988	1991
строительство	6403	6231
оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	13684	13633
гостиницы и рестораны	1626	1652
транспорт и связь	5966	5978
финансовая деятельность	1443	1437
операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	7177	7157
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	3786	3729
образование	5574	5552
здравоохранение и предоставление социальных услуг	4625	4606
предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	3144	3164

а) Постройте гистограммы распределения занятых по видам экономической деятельности, отобразите на них кривую нормального распределения. Сделайте выводы.

б) Постройте секторные диаграммы. Сделайте выводы о изменении структуры занятых в 2016 г. по сравнению с 2015 г.

### **Типовые оценочные материалы по теме 1.6**

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания**

Используя данные по проведенному РАНХиГС исследованию на тему «Мониторинг заработных плат, бедности и социального неравенства – 2013»,

URL:<https://social.ranepa.ru/tsestry-i-instituty/institut-sotsialnogo-analiza-i-prognozirovaniya/issledovaniya/68-monitoring-zarabotnykh-plat-bednosti-i-sotsialnogo-neravenstva-2013>

1. Проверьте следующие гипотезы при помощи SPSS, в скобках указаны коды переменных:

а. Мужчины являются кормильцами в семье, поэтому их заработные платы выше, чем у женщин (Q1, Q25\_1N).

б. В случае смены работы, респонденты рассчитывают на повышение заработной платы (Q25\_1N, Q30\_1N).

в. По данным hh.ru среднее время поиска новой работы составляет 4 месяца. Подтверждает ли эти данные результаты социологического опроса? (Q47\_1N).

г. Суждения об экономической ситуации в регионе зависят от уровня заработка, так респонденты, ответившие, что экономическое положение в регионе «хорошее», получают более высокую заработную плату, чем отметившие «плохое» (Q3, Q25\_1N).

### **Типовые оценочные материалы по теме 1.7**

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания**

По массиву, сформированному в теме 3 проведите исследование, результаты оформите в виде отчета в Microsoft Word:

1. Рассчитайте матрицу парных линейных коэффициентов корреляции. Определите один наиболее сильно связанный с  $v_1$  показатель. Сделайте выводы о силе и направлении связи.

2. Постройте диаграмму рассеивания между  $v_1$  и отобранным показателем в п.1. Выдвиньте предположение характере, силе и направлении взаимосвязи.

3. Самостоятельно определите зависимую и независимую переменную. Осуществите перебор различных нелинейных функций регрессии. Выберите лучшую модель.

4. По матрице коэффициентов корреляции отберите 5 факторов и постройте линейное уравнение регрессии, оцените уравнение на адекватность, параметры на значимость при  $\alpha=0,05$ . Исключите незначимые факторы, заново постройте уравнение

5. Сделайте выводы.

### **Типовые оценочные материалы по теме 2.1**

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания**

Типовая задача 1.

По набору данных из файла постройте линейную регрессию. Сделайте выводы о целесообразности ее использования для имеющихся данных.

Типовая задача 2.

По набору данных из файла постройте логарифмическую, гиперболическую, степенную и показательную регрессии. Выберите лучшую модель по средней ошибке аппроксимации. Вычислите для нее коэффициент детерминации.

### **Типовые оценочные материалы по теме 2.2**

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания**

По массиву, сформированному в теме 3 проведите исследование, результаты оформите в виде отчета в Microsoft Word:

Получите дискриминирующий функции каждого типа регионов.

### **Типовые оценочные материалы по теме 2.3**

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания**

По массиву, сформированному в теме 3 проведите исследование, результаты оформите в виде отчета в Microsoft Word:

1. Проведите иерархическую кластеризацию наблюдений.

2. Дайте смысловую интерпретацию кластеров, опишите их.

3. Верифицируйте полученные кластеры с помощью неиерархической кластеризации

### **Типовые оценочные материалы по теме 2.4**

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания**

За период 2012-2017 гг. соберите данные о рождаемости в РФ по месяцам. По этим данным постройте график динамики этого показателя. Рассчитайте уравнение тренда, добавьте линию тренда и его уравнение на график. Определите наличие или отсутствие сезонности.

### **Типовые оценочные материалы по теме 2.5**

#### **Типовые разноуровневые практические задачи и задания**

С помощью электронной библиотечной системы eLibrary составьте подборку из 10 научных статей по выбранной самостоятельно тематике. Проведите семантический анализ текста. Определите семантическое ядро и ключевые слова.

**4.3 Зачет (зачет с оценкой) по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»** проводится с применением следующих методов (средств): устное собеседование по вопросам билета либо письменные ответы на вопросы билета; защита письменной работы в виде проекта либо компьютерное тестирование; решение практико-ориентированного задания. Выбор метода оценивания для традиционной формы обучения осуществляет преподаватель, заранее информируя обучающихся.

**Зачет (зачет с оценкой) по дисциплине «Современные методы обработки информации и визуализации данных»** проводится с применением следующих методов (средств): устное собеседование по вопросам билета либо письменные ответы на вопросы билета; защита письменной работы в виде проекта либо компьютерное тестирование; решение практико-ориентированного задания. Выбор метода оценивания для традиционной формы обучения осуществляет преподаватель, заранее информируя обучающихся.

### **Типовые оценочные материалы зачета (зачета с оценкой) по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»**

#### **Список вопросов для подготовки к зачету по разделу 1**

1. Каким образом обычно завершаются инструкции в языке Python?
2. Как обычно определяется принадлежность инструкций к вложенному блоку в языке Python?
3. Как можно разместить одну инструкцию в нескольких строках?
4. Как можно разместить составную инструкцию в одной строке?
5. Существуют ли какие-либо объективные причины для завершения инструкций точкой с запятой?
6. Для чего предназначена инструкция try?
7. Назовите четыре базовых типа данных в языке Python.
8. Почему они называются базовыми?
9. Что означает термин «неизменяемый», и какие три базовых типа языка Python являются неизменяемыми?
10. Что означает термин «последовательность», и какие три типа относятся к этой категории?
11. Что означает термин «отображение», и какой базовый тип является отображением?
12. Что означает термин «полиморфизм», и почему он имеет такое важное значение?
13. Какие функции можно использовать для вычисления квадратного корня числа и квадрата?
14. Какой тип будет иметь результат следующего выражения:  $1 + 2.0 + 3$ ?
15. Каким образом можно выполнить усечение и округление числа с плавающей точкой?
16. Каким образом можно преобразовать целое число в число с плавающей точкой?
17. Каким образом можно вывести целое число в восьмеричном и шестнадцатеричном представлениях?
18. Каким образом можно преобразовать строковое представление восьмеричного или шестнадцатеричного числа в простое целое число?
19. Можно ли использовать строковый метод find для поиска в списках?
20. Можно ли применить выражение извлечения среза к спискам?
21. Как бы вы преобразовали символы в соответствующие им целочисленные коды ASCII? Как бы вы выполнили обратное преобразование – из кодов в символы?
22. Как бы вы реализовали изменение строки на языке Python?
23. Допустим, что имеется строка S со значением "s,p,a,m". Укажите два способа извлечения двух символов в середине строки.
24. Сколько символов в строке "\a\nb\x1f\00d"?
25. По каким причинам вы могли бы использовать модуль string вместо строковых



методов?

26. Назовите два способа создания списка, содержащего пять целочисленных значений, равных нулю.

27. Назовите два способа создания словаря с двумя ключами 'a' и 'b', каждый из которых ассоциирован со значением 0.

28. Назовите четыре операции, которые изменяют непосредственно объект списка.

29. Назовите четыре операции, которые изменяют непосредственно объект словаря.

### **Список вопросов для подготовки к зачету по разделу 2**

1. Особенности типы данных в NumPy. Работа с векторами и матрицами.
2. Операции между массивами и скалярами.
3. Индексирование и вырезание. Булево индексирование. Прихотливое индексирование.
4. Транспонирование массивов и перестановка осей.
5. Запись логических условий в виде операций с массивами.
6. Математические и статистические операции.
7. Методы булевых массивов.
8. Сортировка.
9. Устранение дубликатов и другие теоретико-множественные операции.
10. Генерация случайных чисел.
11. Моделирование случайных блужданий.
12. Объекты Series, DataFrame.
13. Индексные объекты.
14. Базовая функциональность библиотеки.
15. Вычисление описательных статистик. Корреляция и ковариация.
16. Уникальные значения, счетчики значений и членство.
17. Обработка и фильтрация отсутствующих данных.
18. Иерархическое индексирование.
19. Сводная статистика по уровню.
20. Доступ по целочисленному индексу.
21. Структура данных Panel.
22. Преобразование словарей в табличный формат Pandas, загрузка данных из внешних источников. Особенности фильтрации и обращения к данным.
23. Хранение массивов на диске в двоичном формате.
24. Сохранение и загрузка текстовых файлов.
25. Чтение текстовых файлов порциями.
26. Вывод данных в текстовом формате.
27. Ручная обработка данных в формате с разделителями.
28. Данные в формате JSON. XML и HTML: разбор веб-страниц.
29. Взаимодействие с базами данных.
30. Комбинирование и слияние наборов данных.
31. Слияние объектов DataFrame как в базах данных.
32. Слияние по индексу.
33. Конкатенация вдоль оси.
34. Комбинирование перекрывающихся данных.
35. Изменение формы и поворот.
36. Устранение дубликатов.
37. Преобразование данных с помощью функции или отображения.
38. Замена значений.
39. Переименование индексов осей.
40. Дискретизация и раскладывание.
41. Обнаружение и фильтрация выбросов.

42. Перестановки и случайная выборка.
43. Вычисление индикаторных переменных.
44. Регулярные выражения.
45. Векторные строковые функции в pandas.
46. Введение в API библиотеки matplotlib.
47. Рисунки и подграфики. Цвета, маркеры и стили линий. Риски, метки и надписи. Аннотации и рисование в подграфике.
48. Сохранение графиков в файле.
49. График плотности распределения.
50. Функции построения графиков в pandas. Линейные графики. Столбчатые диаграммы. Гистограммы и графики плотности. Диаграммы рассеяния.
51. Изображение нескольких графиков в одной области.

**Типовые оценочные материалы зачета (зачета с оценкой) по дисциплине  
«Современные методы обработки информации и визуализации данных»  
Список вопросов для подготовки к зачету по разделу 1**

1. Интеллектуальный анализ данных. Отличия от других видов анализа данных.
2. Классы задач, решаемых методами Data Mining.
3. Постановка и порядок решения задач интеллектуального анализа данных.
4. Подготовка данных для анализа. Обработка пропущенных и недостающих данных.
5. Шкалы измерения признаков
6. Типы наборов данных. Форматы хранения данных.
7. Метаданные.
8. Постановка и порядок решения задачи интеллектуального анализа данных.
9. Основные задачи интеллектуального анализа данных.
10. Задача регрессионного анализа и основные подходы к ее решению.
11. Построение линейных моделей.
12. Построение нелинейных моделей.
13. Задача таксономии и основные подходы к ее решению.
14. Задача прогнозирования.
15. Задача выбора информативной системы признаков.
16. Задача генерации информативной системы признаков. Метод главных компонент.
17. Анализ отклонений.
18. Характеристика алгоритмов построения деревьев решений.
19. Визуализация инструментов Data Mining.
20. Комбинированные методы.
21. Стандарты, описывающие методологию Data Mining.
22. Стандарт CRISP-DM
23. Стандарт CRISP-DM.
24. Стандарт PMML.
25. Классификация инструментов Data Mining.
26. Программное обеспечение для DATA MINING.
27. Технологии лингвистического анализа бизнес-информации.
28. Интеллектуальный поиск в интернете. Аналитическая обработка бизнес-информации.
29. Инструменты очистки данных.
30. Средства извлечения данных: методы и возможности.

**Список вопросов для подготовки к зачету по разделу 2**

1. Создание и преобразование массивов в компьютерных системах обработки данных.
2. Операции управления данными в компьютерных системах обработки данных.
3. Основные статистические показатели в системах анализа данных.
4. Типы документов в компьютерных системах обработки данных.
5. Методика проверки статистических гипотез
6. Методика анализа таблиц сопряженности
7. Основная терминология и показатели регрессионного и корреляционного анализа
8. Основы статистического дисперсионного анализа данных. Основные виды дисперсионных моделей.
9. Назначение и показатели анализа таблиц сопряженности.
10. Методы описательной статистики: итоговые статистики, квантили распределения первичных данных.
11. Анализ парной и множественной линейной регрессии в компьютерных системах обработки данных.
12. Подбор нелинейной регрессии в компьютерных системах обработки данных. Оценка статистической значимости результатов анализа.
13. Статистическая оценка результатов многомерного регрессионного анализа в компьютерных системах обработки данных.
14. Выполнение первичных статистических группировок в компьютерных системах обработки данных.
15. Статистический кластерный анализ в компьютерных системах обработки данных.
16. Основные направления анализа временных рядов, терминология и методика.
17. Структура ряда динамики.
18. Анализ сезонных процессов, аддитивные и мультипликативные модели и их реализация в пакетах статистической обработки данных.
19. Методы экспоненциального выравнивания и прогнозирования рядов динамики в компьютерных системах обработки данных.
20. Методы выделения тенденции в моделях анализа рядов динамики в компьютерных системах обработки данных.
21. Отображение полной и частной автокорреляции в рядах динамики.
22. Обработка временного ряда в компьютерных системах обработки данных., приведение временного ряда к форме стационарного процесса.
23. Модель авторегрессии и интегрированного скользящего среднего в компьютерных системах обработки данных.
24. Методы экстраполяции и прогнозирования.
25. Методы интерполяции временных рядов.

## 5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по модулю

Код компетенции	Наименование компетенции	Ключевой индикатор освоения компетенции
ПКс-4	Способен применять принципы и основы алгоритмизации в профессиональной деятельности	Способен разрабатывать типовые алгоритмы под контролем опытных наставников для решения профессиональных задач

Компонент освоения компетенции	Промежуточный/ключевой индикатор освоения компонента	Критерии оценивания
--------------------------------	--	---------------------

<p>ПКс – 4.1 Способность разрабатывать и применять стандартные алгоритмы для решения конкретных профессиональных задач</p>	<p>Знает понятия алгоритма, основные алгоритмические структуры, их основные свойства и приемы использования. Знает основные средства записи и типы алгоритмов, способы реализации выбранных алгоритмов на языке программирования Умеет разрабатывать и записывать алгоритмы, реализовывать их в качестве программ или скриптов на современном языке программирования.</p>	<p>Свободно оперирует понятийным аппаратом и терминологией. Демонстрирует знания об основных алгоритмических структурах, их основных свойствах и приемах использования. Демонстрирует знания основных средств записи и типов алгоритмов, способов реализации выбранных алгоритмов. Демонстрирует умения разработки и записи алгоритмов и программ на современном языке программирования.</p>
<p>ПКс – 4.2 Способность разрабатывать программу для решения профессиональной задачи по известному алгоритму</p>	<p>Знает базовые конструкции выбранного языка программирования. Умеет создавать, редактировать и отлаживать программный код для выполнения заданного алгоритма. Владеет навыками реализации известных алгоритмов на современных языках программирования.</p>	<p>Демонстрирует знания базовых конструкций выбранного языка программирования. Демонстрирует умения самостоятельного создания, редактирования и отладки программного кода для выполнения заданного алгоритма. Демонстрирует уверенное владение навыками реализации известных алгоритмов на современных языках программирования.</p>
<p>ПКс – 4.3 Способность применять алгоритмы обработки и визуализации данных для решения профессиональных задач</p>	<p>Знает основные типы данных, технологии и принципы формирования массивов данных, современные методы обработки и визуализации данных. Умеет осуществлять сбор данных из разных источников, организовывать информационные массивы, осуществлять контроль информации и первичную обработку данных. Владеет навыками сбора, обработки и визуализации данных для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Демонстрирует знания основных типов данных, технологий и принципов формирования массивов данных, современных методов обработки и визуализации данных. Демонстрирует умения осуществлять сбор данных из разных источников, организовывать информационные массивы, осуществлять контроль информации и первичную обработку данных. Демонстрирует уверенное владение навыками сбора, обработки и визуализации данных для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ПКс – 4.4. Способность применять алгоритмы интеллектуального анализа данных для поддержки принятия решений в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает терминологию, основные задачи, направления и методы интеллектуального анализа данных. Умеет разрабатывать аналитические материалы, графики и диаграммы, проводить анализ и обработку данных для решения задач профессиональной деятельности. Владеет навыками проверки гипотез, извлечения информации из сырых данных с помощью современных статистических и интеллектуальных методов</p>	<p>Демонстрирует знания терминологии, основных задач, направлений и методов интеллектуального анализа данных. Демонстрирует умения разработки аналитических материалов, графиков и диаграмм, проведения анализа и обработки данных для решения задач профессиональной деятельности. Демонстрирует уверенное владение навыками проверки гипотез, извлечения информации из сырых данных с помощью современных статистических и интеллектуальных методов анализа данных.</p>

**Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.****Шкала оценивания**

<b>100-балльная шкала</b>	<b>5-балльная шкала</b>	<b>Оценка ECTS*</b>	<b>Критерии оценки</b>
95 – 100 85 – 94	Отлично «5»	A B	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы. Студент демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретной дисциплины, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой; отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области; знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; умение выполнять предусмотренные программой задания; логически корректное и убедительное изложение ответа.
75 – 84 65 – 74	Хорошо «4»	C D	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы частично. Студент демонстрирует знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; умение выполнять предусмотренные программой задания; ему присуще в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
51 - 64	Удовлетворительно «3»	E	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы частично. Студент демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; испытывает затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины, неполное знакомство с рекомендованной литературой; а также частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий.

0 -50	Неудовлетворительно «2»	F	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Студент демонстрирует незнание либо отрывочное представление об учебно-программном материале, а также неумение выполнять предусмотренные программой задания.
-------	-------------------------	---	--

#### Интерпретация оценок ECTS

Excellent –выдающиеся знания с возможными незначительными погрешностями;

Very Good – знания выше среднего уровня, с некоторыми ошибками;

Good – правильно выполненная работа с несколькими заметными ошибками;

Satisfactory – работа, выполненная удовлетворительно, с заметными недостатками;

Sufficient – знания, удовлетворяющие минимальным критериям.

Fail – знания, не удовлетворяющие минимальным критериям.

100-балльная шкала	Бинарная шкала	Критерии оценки
51 - 100	Зачтено	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы частично. Студент демонстрирует знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; умение выполнять предусмотренные программой задания; ему присуще в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
0 -50	Не зачтено	Этапы компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Студент демонстрирует незнание либо отрывочное представление об учебно-программном материале, а также неумение выполнять предусмотренные программой задания.

## 6. Методические материалы по освоению модуля

### *Общие рекомендации.*

При изучении дисциплин модуля применяются лекции, практические занятия, выполнение практических заданий по темам, самостоятельная работа с источниками и др.

Для освоения дисциплины модуля следует ознакомиться с тематическим планом дисциплины и содержанием разделов и тем по дисциплине. Подготовка к лекционным занятиям осуществляется перед запланированной лекцией, определенной учебным расписанием. Подготовка к лекции должна носить общий ознакомительный характер для выявления проблемного поля темы лекции и обеспечения обратной связи студент – преподаватель.

Учебным планом для студентов предусмотрена самостоятельная работа, которая способствует более полному усвоению теоретических знаний, выработке навыков аналитической работы с литературой. Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, углубленному погружению в решение аналитических задач разного типа.

Для наилучшего усвоения материала студент обязательно должен посещать все лекционные и лабораторные занятия, что будет способствовать постепенному накоплению знаний, максимальному развитию умений и навыков. Кроме того, студент обязан выполнять все виды самостоятельной работы. При подготовке к семинарам студент готовит

темы и вопросы, в том числе выносимые на самостоятельное изучение, при необходимости составляет конспект, тезисы доклада.

При необходимости в период самостоятельной подготовки студенты могут получить индивидуальные консультации преподавателя по учебной дисциплине.

*Методические рекомендации по подготовке к лабораторному (практическому) занятию.*

Лабораторные занятия - форма учебного занятия, на котором организуется детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умения и навыки их практического применения путем выполнения поставленных задач. Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям предполагает самостоятельный анализ лекционного материала, рекомендованной литературы, дополнительных теоретических и практических источников.

К каждой теме лабораторной работы студент готовит вопросы, раскрытие которых позволит передать ее содержание. Подготовка к аудиторным занятиям предполагает изучение изданий, входящих в списки основной и дополнительной литературы, по конкретной теме.

Проработку материалов практических занятий целесообразно осуществлять в течение 2 – 3-х дней после его проведения. С этой целью необходимо просмотреть записи и подчеркнуть заголовки и самые ценные положения разными цветами (применение разноцветных пометок делают важные положения более наглядными, и облегчают визуальное запоминание), внимательно изучить ключевые слова темы занятия. Отдельные темы курса предполагают дополнительную проработку материала, составление конспектов. При подготовке к практическому занятию преподаватель может рекомендовать обучающимся предварительное изучение материалов периодических изданий, а также подготовку примеров из практики. Подобные подходы помогут подготовиться к тестированию, устным опросам и разбору кейсов.

*Методические рекомендации по подготовке к опросу.*

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к опросу на семинарских занятиях. Для этого студенты должны изучить основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Тема и вопросы к семинарским занятиям содержатся в рабочей программе, методических указаниях по подготовке к семинарским занятиям и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки к опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

*Программное обеспечение*

Во время лабораторных работ по дисциплинам модуля студенты обращаются к программному обеспечению, средам программирования. При необходимости студент может установить необходимое свободно распространяемое программное обеспечение на свой персональный компьютер и еще раз проработать задания лабораторной работы самостоятельно.

## **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

### **7.1 Основная литература**

Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования»

1. Костюкова, Н. И. Графы и их применение : учебное пособие / Н. И.

Костюкова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0367-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89435.html> (дата обращения: 22.08.2022)

2. Костюкова, Н.И. Комбинаторные алгоритмы для программистов : учебное пособие / Н.И. Костюкова. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 216 с. — ISBN 978-5-9556-0069-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100621> (дата обращения: 22.08.2022)

3. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня python : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 161 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-10971-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437489> (дата обращения: 01.11.2021).

4. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433611> (дата обращения: 01.11.2021).

5. Основы алгоритмизации и программирования на Python : учеб. пособие / С.Р. Гуриков. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 343 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/924699> (дата обращения: 22.08.2022)

Дисциплина «Современные методы обработки информации и визуализации данных»

6. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/450166> (дата обращения: 22.08.2022)

7. Елисеева И. И., Боченина М. В., Капралова Е. Б., Курышева С. В., Нерадовская Ю. В., Флуд Н. А., Науменко Н. В., Щирина А. Н., Парик И. Ю. Статистика. Практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие Для академического бакалавриата. - Москва: Юрайт, 2019. - 514 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/425262> (дата обращения: 22.08.2022)

8. Мхитарян В. С., Агапова Т. Н., Суринов А. Е., Луппов А. Б., Миронкина Ю. Н. Статистика. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 249 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475170> (дата обращения: 22.08.2022)

## 7.2 Дополнительная литература

Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования»

1. Роберт, И. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R : руководство / И. Роберт, Кабаков ; перевод с английского Полины А. Волковой. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 588 с. — ISBN 978-5-97060-077-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58703> (дата обращения: 22.08.2022)

2. Мэтлофф Норман. Искусство программирования на R. Погружение в большие данные. — СПб.: Питер, 2019. — 416 с.

3. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 137 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль). — ISBN 978-5-534-07834-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423824> (дата обращения: 22.08.2022)



Дисциплина «Современные методы обработки информации и визуализации данных»

1. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/454093>. (дата обращения: 22.08.2022)

2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490657> (дата обращения: 09.02.2022).

3. Мхитарян В. С., Агапова Т. Н., Ильенкова С. Д., Суринов А. Е. Статистика. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 270 с – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/475171> (дата обращения: 22.08.2022)

4. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 118 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/457092>. (дата обращения: 22.08.2022)

5. Берикашвили, В. Ш. Статистическая обработка данных, планирование эксперимента и случайные процессы : учебное пособие для вузов / В. Ш. Берикашвили, С. П. Оськин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 164 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/473180>.

6. Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебное пособие для вузов / Е. А. Черткова ; под общей редакцией Е. А. Чертковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/452447>. (дата обращения: 22.08.2022)

### **7.3 Нормативные правовые документы и иная правовая информация**

- Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу
- ГОСТ Р 7.0.8-2013 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения».
- ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 «Управление документами. Общие требования»
- ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов»
- Федеральный закон от 27.07.2006 № 146-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации»
- ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;
- ГОСТ Р 7.01.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке.
- 

### **7.4 Интернет-ресурсы**

1. [www.planetaexcel.ru/](http://www.planetaexcel.ru/) - сайт проекта «Планета Excel» - приемы, советы, видео-уроки
2. [http://obzory.hr-media.ru/cifrovye\\_navyki\\_sotrudnika](http://obzory.hr-media.ru/cifrovye_navyki_sotrudnika) – «Обучение цифровым навыкам» Аналитический отчет АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка.

## 7.5 Другие источники.

Не предусмотрены

### 8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

*Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), трибуна, доска аудиторная, компьютер, колонки, проектор, веб-камера, микрофон, экран. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.*

*Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), трибуна настольная, доска аудиторная, компьютер, веб-камера, телевизор. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.*

*Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения учебных занятий (занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), доска магнитно-маркерная, компьютеры, колонки, проектор, веб-камера, экран. Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.*

*Компьютерный класс самоподготовки -помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено оборудованием и техническими средствами обучения (столы, стулья – рабочие места обучающихся); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду: компьютеры; МФУ.*

*Информационно-ресурсный центр - Библиотека (помещение для самостоятельной работы обучающихся) - компьютеры с выходом в Интернет, комплект мебели (столы аудиторные, стулья, стойки, стеллажи).*

*Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, автоматизированную библиотечную информационную систему и электронные библиотечные системы: автоматизированную библиотечную информационную систему «МегаПро», электронные библиотечные системы: «IPR SMART», «Университетская библиотека ONLINE», Образовательная платформа «ЮРАЙТ», «ЛАНЬ», «Znanium.com», «Айбукс.ру/ibooks.ru», электронные библиотеки: «ЛитРес: Библиотека», «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU», «Электронная библиотека РГБ», ProQuest Ebook Centra.*

*Читальный зал книг. Компьютеры с выходом в Интернет (в том числе рабочее место для студентов с ОВЗ), комплект мебели (столы аудиторные, стулья, стойки, стеллажи), телевизор, учебные пособия, периодические издания.*

*Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, автоматизированную библиотечную информационную систему и*

электронные библиотечные системы: автоматизированную библиотечную информационную систему «МегаПро», электронные библиотечные системы: «IPR SMART», «Университетская библиотека ONLINE», Образовательная платформа «ЮРАЙТ», «ЛАНЬ», «Znanium.com», «Айбукс.ру/ibooks.ru», электронные библиотеки: «ЛитРес: Библиотека», «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU», «Электронная библиотека РГБ», ProQuest Ebook Centra.

*Специализированный кабинет для занятий с маломобильными группами (студенты с ограниченными возможностями здоровья), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийный проектор, экран, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная, офисные кресла, компьютеры с подключением к локальной сети института и выходом в Интернет, автоматизированная библиотечная информационная система, веб-камеры, звуковой усилитель, индукционная петля, комплект программного обеспечения, адаптированного для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов (NVDA (Non Visual Desktop Access) – свободная, с открытым исходным кодом программа для MS Windows, которая позволяет незрячим или людям с ослабленным зрением работать на компьютере без применения зрения, выводя всю необходимую информацию с помощью речи; Экранная лупа – программа экранного увеличения; Экранный диктор (на англ.яз) – программа синтеза речи; Speech logger – программа перевода речи в текст.*

## **9. Особенности реализации модуля для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для реализации дисциплины (в том числе с применением ДОТ) используются материально-технические условия, программное обеспечение, и доступная среда созданные в Филиале. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме в СДО Академия с применением программного обеспечения:

Для обучающихся с нарушениями зрения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения;

Экранный диктор (на англ.яз) – программа синтеза речи;

Для обучающихся с нарушениями слуха:

VOCO.Enterprise – программа перевода речи в текст

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в:

электронно-библиотечных системах «Университетская библиотека ONLINE», «Лань», «Образовательная платформа Юрайт», «IPR SMART//IPRbooks», «ZNANIUM.COM», «Айбукс.ру/ibooks.ru», «Национальная электронная библиотека (НЭБ)», электронная библиотека Grebennikon,

федеральном образовательном портале «Экономика. Социология. Менеджмент», сервере органов государственной власти РФ «Официальная Россия» и др.

Могут использоваться информационные справочные правовые системы: «Консультант Плюс», «Гарант».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

Для инвалидов и лиц с ограничениями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории:

специализированный кабинет для занятий с маломобильными группами (студенты с ограниченными возможностями здоровья): экран, компьютеры с подключением к локальной сети института и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная, офисные кресла, специализированное программное обеспечение.