



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

**Факультет информационных технологий**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Компьютерные технологии и системы»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации**

**В.А. Шкаберин**

**«19» апреля 2022 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Методы анализа данных больших объемов»**

*(наименование дисциплины)*

**10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Автоматизация информационно-аналитической деятельности**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – специалитет**

*(уровень образования)*

**специалист**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**очная**

*(форма обучения)*

**2018**

*(год набора)*

**Брянск 2022**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Методы анализа данных больших объемов»

*(наименование дисциплины)*

10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Автоматизация информационно-аналитической деятельности

*(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)*

**Разработал(и):**

к.т.н., доцент

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

П.В. Казаков

*(И.О. Фамилия)*

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Компьютерные технологии и системы»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«13» апреля 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.В. Аверченков

*(И.О. Фамилия)*

© Казаков П.В. 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский  
государственный технический  
университет», 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	12
5.5. Практические занятия .....	12
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	14
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	17
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	17
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	18
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	19
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	19
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	20
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	20
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	22
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	25
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	26
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	26
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	27
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	28
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	29
12.5. Характеристика результатов обучения .....	29
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	30
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА .....	30

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Совершенствование уровня компетентности обучаемого в области информационных систем и технологий: научить будущего специалиста в области информационно-аналитической деятельности основным методам анализа данных, основанным на технологии Data Mining, а также созданию программного обеспечения на языке программирования Python для решения задач Data Mining при анализе данных больших объемов.

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины – совершенствование уровня компетентности обучаемого в области информационных систем и технологий: научить будущего специалиста в области информационно-аналитической деятельности основным методам анализа данных, основанным на технологии Data Mining, а также созданию программного обеспечения на языке программирования Python для решения задач Data Mining при анализе данных больших объемов.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомление с содержанием технологии интеллектуального анализа данных;
  - получение навыков выделять задачи интеллектуального анализа данных;
  - знакомство с программами интеллектуального анализа данных;
  - ознакомление с моделями интеллектуального анализа данных;
  - получение навыков применения методов интеллектуального анализа данных;
- знакомство с методами интерпретации результатов интеллектуального анализа данных.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 курсе(-ах) в 8 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины: *в соответствии с учебным планом направления подготовки 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности.*

Параллельно изучаются дисциплины: *в соответствии с учебным планом направления подготовки 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности.*

Базируются на изучении дисциплины: «*Информатика*».

<b>Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы</b>	<b>Трудоемкость, час.</b>												
	<b>Всего</b>	<b>Семестр</b>											
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками,</b> в том числе:	<b>80</b>	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	<b>32</b>	-		-	-	-	-	-	32	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	<b>16</b>	-		-	-	-	-	-	16	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	<b>32</b>	-		-	-	-	-	-	32	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
<b>2. Самостоятельная работа обучаю-щихся, час.</b>	<b>28</b>	-		-	-	-	-	-	28	-	-	-	-
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучаю-щихся,</b> в том числе:													
3.1. Экзамен, семестр		8											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), се-местр		-											

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		+											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (4 з.е.)		144											

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Назначение и задачи анализа данных больших объемов</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
Тема 1. Понятие и назначение технологии анализа данных больших объемов (Big Data). Основные задачи анализа данных Big Data.	2	2	-	-	-
Тема 2. Основы программирования на языке Python.	10	2	-	-	8
Тема 3. Библиотеки программирования Python для анализа данных.	12	2	-	-	10
<b>Раздел 2. Методы анализа данных больших объемов</b>	<b>84</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>10</b>
Тема 4. Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения	8	2	-	6	-
Тема 5. Основные методы решения задачи кластеризации.	4	2	-		2
Тема 6. Алгоритм k-средних для кластеризации данных.	6	2	4	-	-
Тема 7. Постановка задачи прогнозирования, ее назначение и принципы решения	4	2	-	-	2

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 8. Основные характеристики процесса прогнозирования: период прогнозирования, горизонт прогнозирования, интервал прогнозирования.	4	2	-	-	2
Тема 9. Основные методы решения задачи прогнозирования	10	2	4	4	-
Тема 10. Метод искусственных нейронных сетей: его возможности для решения задач прогнозирования	16	2	4	8	2
Тема 11. Постановка задачи классификации, ее назначение и принципы решения	4	2	-	-	2
Тема 12. Основные методы решения задачи классификации.	14	2	4	8	
Тема 13. Метод ближайшего соседа и алгоритм его реализации.	6	2	4	-	-
Тема 14. Понятие ассоциативного правила, его назначение и алгоритмы поиска ассоциативных правил	8	2	-	6	-
Тема 15. Связь ассоциативного правила и закономерностей между событиями в базе данных	2	2	-	-	-
Тема 16. Характеристики ассоциативных правил: поддержка и достоверность. Алгоритм Apriori для поиска ассоциативных правил	2	2	-	-	-
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>28</b>

## 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Код индикатора достижения компетенции		
	ОПК-10.1	ОПК-10.2	ОПК-10.3
Тема 1. Понятие и назначение технологии анализа данных больших объемов (Big Data). Основные задачи анализа данных Big Data.	+	+	



Наименование раздела (темы) дисциплины	Код индикатора достижения компетенции		
	ОПК-10.1	ОПК-10.2	ОПК-10.3
Тема 2. Основы программирования на языке Python.		+	
Тема 3. Библиотеки программирования Python для анализа данных.		+	+
Тема 4. Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения		+	
Тема 5. Основные методы решения задачи кластеризации.		+	+
Тема 6. Алгоритм k-средних для кластеризации данных.	+		+
Тема 7. Постановка задачи прогнозирования, ее назначение и принципы решения	+	+	
Тема 8. Основные характеристики процесса прогнозирования: период прогнозирования, горизонт прогнозирования, интервал прогнозирования.		+	
Тема 9. Основные методы решения задачи прогнозирования		+	+
Тема 10. Метод искусственных нейронных сетей: его возможности для решения задач прогнозирования	+		+
Тема 11. Постановка задачи классификации, ее назначение и принципы решения	+	+	
Тема 12. Основные методы решения задачи классификации.		+	+
Тема 13. Метод ближайшего соседа и алгоритм его реализации.	+		+
Тема 14. Понятие ассоциативного правила, его назначение и алгоритмы поиска ассоциативных правил	+	+	
Тема 15. Связь ассоциативного правила и закономерностей между событиями в базе данных		+	
Тема 16. Характеристики ассоциативных правил: поддержка и достоверность. Алгоритм Apriori для поиска ассоциативных правил		+	

### 5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
Тема 1. Понятие и назначение технологии анализа данных боль-	Понятие и назначение технологии анализа данных Big Data. Основные	1. Введение. 2. Понятие и назначение технологии анализа дан-	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
пых объемов (Big Data). Основные задачи анализа данных Big Data.	задачи анализа данных Big Data.	ных Big Data. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	
Тема 2. Основы программирования на языке Python.	Основы программирования на языке Python	1. Введение. 2. Синтаксис и основные операторы языка Python. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 3. Библиотеки программирования Python для анализа данных.	Библиотеки программирования Python для анализа данных.	1. Введение. 2. Описание библиотек программирования Python для анализа данных. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 4. Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения	Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения	1. Введение. 2. Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 5. Основные методы решения задачи кластеризации.	Основные методы решения задачи кластеризации	1. Введение. 2. Основные методы решения задачи кластеризации. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 6. Алгоритм к-средних для кластеризации данных.	Алгоритм к-средних для кластеризации данных.	1. Введение. 2. Описание алгоритм к-средних для кластеризации данных. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 7. Постановка задачи прогнозирования, ее назначение и принципы решения	Постановка задачи прогнозирования, ее назначение и принципы решения	1. Введение. 2. Постановка задачи прогнозирования, ее назначение и принципы решения. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 8. Основные характеристики процесса прогнозирования: период прогнозирования, горизонт прогнозирования, интервал прогнозирования.	Основные характеристики процесса прогнозирования: период прогнозирования, горизонт прогнозирования, интервал прогнозирования	1. Введение. 2. Основные методы решения задачи прогнозирования. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 9. Основные методы решения задачи прогнозирования	Основные методы решения задачи прогнозирования	1. Введение. 2. Методы регрессионного анализа: его возможности, преимущества и недостат-	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
		ки. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	
Тема 10. Метод искусственных нейронных сетей: его возможности для решения задач прогнозирования	Метод искусственных нейронных сетей: его возможности для решения задач прогнозирования	1. Введение. 2. Метод искусственных нейронных сетей: его возможности, преимущества и недостатки. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 11. Постановка задачи классификации, ее назначение и принципы решения	Постановка задачи классификации, ее назначение и принципы решения	1. Введение. 2. Постановка задачи классификации, ее назначение и принципы решения. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 12. Основные методы решения задачи классификации.	Основные методы решения задачи классификации	1. Введение. 2. Основные методы решения задачи классификации. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 13. Метод ближайшего соседа и алгоритм его реализации.	Метод ближайшего соседа и алгоритм его реализации	1. Введение. 2. Метод ближайшего соседа и алгоритм его реализации. 3. Метод деревьев решений. 4. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 14. Понятие ассоциативного правила, его назначение и алгоритмы поиска ассоциативных правил	Понятие ассоциативного правила, его назначение и алгоритмы поиска ассоциативных правил	1. Введение. 2. Понятие ассоциативного правила и его назначение. 3. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 15. Связь ассоциативного правила и закономерностей между событиями в базе данных	Связь ассоциативного правила и закономерностей между событиями в базе данных	1. Введение. 2. Связь ассоциативного правила и закономерностей между событиями в базе данных 3. Представление ассоциативных правил. 4. Вопросы для самостоятельного изучения	2
Тема 16. Характеристики ассоциативных правил: поддержка и достоверность. Алгоритм Apriori для поиска ассоциативных пра-	Характеристики ассоциативных правил: поддержка и достоверность. Алгоритм Apriori для поиска ассоциативных правил	1. Введение. 2. Характеристики ассоциативных правил: поддержка и достоверность. 3. Алгоритм Apriori поиска ассоциативных правил.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость, час.
ВИЛ		4. Вопросы для самостоятельного изучения	
<b>Итого</b>	—	—	<b>32</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 6. Алгоритм к-средних для кластеризации данных	Реализация методов Big Data для кластеризации данных с использованием языка Python	4
Тема 9. Основные методы решения задачи прогнозирования	Реализация методов Big Data для построения моделей прогнозирования данных с использованием языка Python	4
Тема 12. Основные методы решения задачи классификации.	Реализация методов Big Data для построения деревьев решений с использованием языка Python	4
Тема 13. Метод ближайшего соседа и алгоритм его реализации	Реализация методов Big Data для классификации данных с использованием языка Python	4
<b>Итого</b>	—	<b>16</b>

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 4. Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения	1. Изучение классического алгоритма к-средних для кластеризации данных	Принципы работы классического алгоритма к-средних для кластеризации данных.	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	2. Знакомство с особенностями реализации алгоритма k-средних. Примеры решения задач	1. Примеры работы классического алгоритма k-средних для кластеризации данных. 2. Контрольная работа: «Решение задач с использованием алгоритма k-средних»	2
	3. Использование иерархических методов для решения задач кластеризации данных	Принципы работы иерархических методов кластеризации данных.	2
Тема 9. Основные методы решения задачи прогнозирования	1. Изучение метода регрессионного анализа: его возможности, преимущества и недостатки	1. Принципы работы метода нахождения линейной регрессии для прогнозирования данных. 2. Примеры работы метода нахождения линейной регрессии.	2
	2. Решение задач прогнозирования с использованием метода регрессионного анализа	Контрольная работа: «Решение задач методом линейной регрессии»	2
Тема 10. Метод искусственных нейронных сетей (ИНС): его возможности для решения задач прогнозирования	1. Изучение алгоритма обратного распространения ошибки для обучения искусственной нейронной сети	1. Принципы работы различных моделей искусственных нейронных сетей. 2. Примеры задач прогнозирования для использования искусственных нейронных сетей	2
	2. Ознакомление со способами повышения эффективности обучения ИНС	Использование метода моделирования отжига и генетического алгоритма при обучении ИНС	2
	3. Решение задач прогнозирования с использованием ИНС	Контрольная работа: «Создание искусственной нейронной сети для прогнозирования данных»	2
	4. Решение задач кластеризации с использованием ИНС	Контрольная работа: «Создание искусственной нейронной сети для кластеризации данных»	2
Тема 12. Основные методы решения задачи классификации	1. Особенности и принципы решения задачи классификации методом деревьев решений	Принципы решения задачи классификации методом деревьев решений	2

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	шений		
	2. Изучение алгоритма реализации метода деревьев решений C4.5	Принципы работы алгоритма C4.5 для классификации данных методом деревьев решений	2
	3. Изучение алгоритма реализации метода деревьев решений CART	Принципы работы алгоритма CART для классификации данных методом деревьев решений.	2
	4. Решение задач с использованием метода деревьев решений	Контрольная работа: «Построение дерева решений с использованием алгоритма C4.5»	2
Тема 14. Понятие ассоциативного правила, его назначение и алгоритмы поиска ассоциативных правил	1. Изучение алгоритма Apriori и его модификаций.	Принципы работы алгоритма Apriori при поиске ассоциативных правил в наборе данных	2
	2. Изучение алгоритма поиска ассоциативных правил SETM.	Принципы работы алгоритма SETM при поиске ассоциативных правил в наборе данных	2
	3. Изучение алгоритма поиска ассоциативных правил AIS	Принципы работы алгоритма AIS при поиске ассоциативных правил в наборе данных	2
<b>Итого</b>	—	...	<b>32</b>

### 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Понятие и назначение технологии анализа данных больших объемов (Big Data). Основные задачи анализа данных Big Data	1. Формирование и накопление данных Big Data. 2. форматы представления данных Big Data; 3. Рынок программного обеспечения для анализа данных больших объемов
Тема 3. Библиотеки программирования Python для анализа данных	1. Алгоритмы библиотеки машинного обучения Scikit-learn языка Python; 2. Методы предобработки данных. 3. Методы уменьшения размерностей
Тема 4. Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения	Анализ технической и научной литературы. Подготовка выступления по теме. Выполнение задания в рамках исследовательского проекта «Использование методов

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	кластеризации данных для выполнения сегментации клиентов»

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Понятие и назначение технологии анализа данных больших объемов (Big Data). Основные задачи анализа данных Big Data.	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 2. Основы программирования на языке Python.	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы
Тема 3. Библиотеки программирования Python для анализа данных.	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение лабораторной работы
Тема 4. Постановка задачи кластеризации, ее назначение и принципы решения	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 5. Основные методы решения задачи кластеризации.	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 6. Алгоритм к-средних для кластеризации данных.	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 7. Постановка задачи прогнозирования, ее назначение и принципы решения	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 8. Основные характеристики процесса прогнозирования: период	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
прогнозирования, горизонт прогнозирования, интервал прогнозирования.	Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 9. Основные методы решения задачи прогнозирования	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 10. Метод искусственных нейронных сетей: его возможности для решения задач прогнозирования	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 11. Постановка задачи классификации, ее назначение и принципы решения	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы .....
Тема 12. Основные методы решения задачи классификации.	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы .....
Тема 13. Метод ближайшего соседа и алгоритм его реализации.	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 14. Понятие ассоциативного правила, его назначение и алгоритмы поиска ассоциативных правил	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 15. Связь ассоциативного правила и закономерностей между событиями в базе данных	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы
Тема 16. Характеристики ассоциативных правил: поддержка и достоверность. Алгоритм Apriori для поиска ассоциативных правил	Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение лабораторной работы

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР)/курсовое проектирование.

Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе



ле электронного курса «Методы анализа данных больших объемов» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия / Лабораторные работы	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы, рефератов и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов, глоссариев, расчетно-графической работы / курсового проекта / курсовой работы и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в устной/ письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Практические занятия / Лабораторные работы	Решение практических задач.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания / лабораторной работы. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка докладов, рефератов Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен(в устной или письменной форме).

## 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Методы анализа данных больших объемов» — автор Казаков П.В. разработчика РПД для обучающихся по направлению подготовки 10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности, профиль «Автоматизация информационно-аналитической деятельности», форма обучения — очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости

осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Казаков, П.В. Методы интеллектуального анализа данных: лабораторный практикум / П.В. Казаков. - Брянск: БГТУ, 2013. – 88 с.
2. Казаков, П.В. Модели и методы интеллектуального анализа данных: методические указания к выполнению курсового проекта / П.В. Казаков. – Брянск: БГТУ, 2013. – 8 с.

### **8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс]/ Нестеров С.А.— Электрон.текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2012.— 189 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16702>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 204 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26444>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты DataMining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26445>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Чубукова, И.А. Data Mining [Электронный ресурс] / И.А. Чубукова. - Электронные текстовые данные. М.: ИНТУИТ Национальный открытый университет, 2015. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info>.

#### ***б) дополнительная литература***

1. Барсегян, А.А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / А.А. Барсегян, М.М. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 384 с.
2. Дьяконов, А. Г. Анализ данных, обучение по прецедентам, логические игры, системы WEKA, RapidMiner и MathLab: учеб. пособие / А. Г.

Дьяконов. – М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010. – 278 с.

3. Макленнен, Дж., Танг, Ч., Криват, Б. Microsoft SQL Server 2008: Data Mining - интеллектуальный анализ данных: [пер. с англ.] / Дж. Макленнен, Ч. Танг, Б. Криват. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 720 с.
4. Паклин, Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям / Н.Б. Паклин, В.И. Орешков. - СПб.: Питер, 2009. - 624 с.

**б) справочная литература**

Не предусмотрена.

### **8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины**

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>
2. Электронный каталог <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>
3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)
  - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>
  - ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>
  - ЭБС ИД «Гребенников» <https://grebennikon.ru>
  - Научная Электронная Библиотека <http://www.elibrary.ru>
4. Воронцов К.В. Машинное обучение (курс лекций). Режим доступа: <http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php>. (*открытый доступ*)
5. Анохин Н., Гулин В., Нестеров П. Алгоритмы интеллектуальной обработки больших объемов данных. Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/254897/>. (*открытый доступ*)
6. Data Mining Community's Top Resource [Электронный ресурс]. - Режим доступа <http://www.kdnuggets.com/>. (*открытый доступ*)

### **8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем**

1. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional
2. Система дистанционного обучения «Moodle».
3. Офисный пакет приложений «Microsoft Office».
4. Программное обеспечение языка программирования Python.
5. Федеральный портал «Единое окно доступа к информационным ресурсам» - Режим доступа: [window.edu.ru](http://window.edu.ru)

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

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий и организации защиты курсо-

вых работ/курсовых проектов, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;

- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном/ лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего

образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **11.1. Методические материалы для педагогических работников**

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

**Организация теоретического обучения** предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или

предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Организация практических занятий по дисциплине** направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практи-

ческого изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;

- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;
- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

***Самостоятельная работа обучающихся*** предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической рабо-



ты/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

## 11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр реко-

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Организация деятельности обучающегося</b>
	мендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-графической работы	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритма действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету/зачету с оценкой/экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля успеваемости</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся</b>
ОПК-10.1.	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-16). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-16). 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-10.2	1. Устные экспресс-опросы. (темы 1-16). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-16). 3. Расчетно-графическая работа.	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-10.3	4. Устные экспресс-опросы. (темы 1-16). 5. Экспресс-тестирование (комплекты те-	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
	стов по темам 1-16). 6. Расчетно-графическая работа.	плине

## 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала ит.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала ит.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки РГР / доклада (реферата), его презентации по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно.

Оценка	Оцениваемые параметры
	Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

### 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 15.

Таблица 15 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено / «отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено / «хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено/«удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено/«неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

#### 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

#### 12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично»(высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо»(повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно»(базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно»(низкий уровень освоения всех индикаторов достижения)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополни-

Оценка	Характеристика результатов обучения
компетенций в дисциплине)	тельная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

### 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Методы анализа данных больших объемов», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования ([edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru)), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы анализа данных больших объемов».

## 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры ит.п. имеют положительное воспитательное значение и

формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.