**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение**

**высшего образования**

**«ФинансоВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**при Правительстве Российской Федерации»**

**(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных и машинного обучения**

**Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

«ЦПР» Проректор по учебной (наименование организации)

Генеральный директор и методической работе

(должность представителя работодателя)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Самохин А.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.А. Каменева

(подпись) (ФИО)

18.04.2023 г. 25.04.2023 г.

**Демин И.С.**

**Интеллектуальный анализ бизнес-информации**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.03-Прикладная информатика,

ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах»,

Профиль: «Прикладные информационные системы в экономике и финансах»

*Рекомендовано Ученым советом   
Факультета информационных технологий и анализа больших данных*

*(протокол №31 от 18.04.2023г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного*

*Департамента анализа данных и машинного обучения*

*(протокол №2 от 29.03.2023г.)*

**Москва 2023**

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Наименование дисциплины 2](#_Toc119361578)

[2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине 2](#_Toc119361579)

[3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 2](#_Toc119361580)

[4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся 3](#_Toc119361581)

[5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий 4](#_Toc119361582)

[5.1. Содержание дисциплины 4](#_Toc119361583)

[5.2. Учебно–тематический план 5](#_Toc119361584)

[5.3. Содержание семинаров, практических занятий 6](#_Toc119361585)

[6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 7](#_Toc119361586)

[6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы 7](#_Toc119361587)

[6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю 8](#_Toc119361588)

[7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 9](#_Toc119361589)

[8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 11](#_Toc119361590)

[9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 12](#_Toc119361591)

[10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13](#_Toc119361592)

[11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем 15](#_Toc119361593)

[12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 15](#_Toc119361594)

# 1. Наименование дисциплины

«Интеллектуальный анализ бизнес-информации».

# 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код компе-**  **тенции** | **Наименование**  **компетенции** | **Индикаторы достижения компетенции** | **Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции** |
| **ПКП-6** | Способен разрабатывать, реализовывать и применять методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения для автоматизации решения неструктурированных и слабоструктурированных задач экономических предметных областей. | 1. Использует знания современных методов интеллектуального анализа данных (в том числе, больших данных) и способы их программной реализации | ***Знать:*** основные шаблоны интеллектуального анализа данных.  ***Уметь:*** обоснованно выбирать алгоритмы решения интеллектуальных задач в соответствии с шаблоном. |
| 2. Осуществляет поиск, сбор, анализ и интерпретацию данных экономических предметных областей с применением методов искусственного интеллекта и машинного обучения | ***Знать:*** методы и инструменты анализа и интерпретации результатов интеллектуального анализа.  ***Уметь:*** применять соответствующее программное обеспечение для анализа и интерпретации экономических задач. |
| 3. Владеет современным инструментарием искусственного интеллекта и его использованием при разработке и развитии существующих финансово-экономических информационных систем. | ***Знать:*** основные инструменты интеллектуального анализа данных и их возможности.  ***Уметь:*** выбирать технологии и инструменты для разработки систем решения конкретных профессиональных задач. |

# 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальный анализ бизнес-информации» является дисциплиной Профиля «Прикладные информационные системы в экономике и финансах» по направлению подготовки 09.03.03-Прикладная информатика, ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах».

# 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

*Очная форма обучения / очно-заочная форма обучения*

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы по дисциплине** | **Всего (в з/е и часах)** | **Семестр 7 / 8**  **(в часах)** |
| **Общая трудоёмкость дисциплины** | **3/108** | **108** |
| ***Контактная работа -***  ***Аудиторные занятия*** | ***50*** | ***50*** |
| *Лекции* | *16* | *16* |
| *Семинары, практические занятия* | *34* | *34* |
| ***Самостоятельная работа*** | ***58*** | ***58*** |
| Вид текущего контроля | | контрольная работа |
| Вид промежуточной аттестации | | зачет |

*Институт онлайн-образования, заочная форма обучения*

**Таблица 3**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы по дисциплине** | **Всего (в з/е и часах)** | **Семестр 7  (в часах)** |
| **Общая трудоёмкость дисциплины** | **3/108** | **108** |
| ***Контактная работа -***  ***Аудиторные занятия*** | ***16*** | ***16*** |
| *Лекции* | *4* | *4* |
| *Семинары, практические занятия* | *12* | *12* |
| ***Самостоятельная работа*** | ***92*** | ***92*** |
| Вид текущего контроля | | контрольная работа |
| Вид промежуточной аттестации | | зачет |

# 

# 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

## 5.1. Содержание дисциплины

**Тема 1. Интеллектуальный анализ данных.**

Интеллектуальный анализ данных: понятие, основные принципы, сфера применения. Шаблоны интеллектуального анализа данных: регрессия, классификация, кластеризация, ассоциация, последовательность, поиск аномалий. Задачи интеллектуального анализа в бизнес-информатике. Соотношение интеллектуального анализа данных и машинного обучения. Особенности интеллектуального анализа бизнес-информации.

**Тема 2. Интеллектуальный анализ данных в задачах классификации и регрессии.**

Задачи классификации и регрессии в экономике. Эвристические методы решения задач классификации и регрессии. Искусственные нейронные сети, деревья решений, леса деревьев решений в задачах классификации и регрессии. Преимущества и недостатки эвристических методов в сравнении с формальными. Метрики задач классификации и регрессии.

**Тема 3. Интеллектуальный анализ данных в задачах кластеризации.**

Задачи кластеризации в экономике. Основные методы кластеризации: иерархическая кластеризация, кластеризация методом k-средних, кластеризация методом Expectation-Maximisation, плотностные методы кластеризации. Нечеткая кластеризация. Эвристические методы оценки оптимального количества кластеров.

**Тема 4. Интеллектуальный анализ данных в задачах поиска и обработки аномалий.**

Виды аномалий: пропуски и выбросы. Поиск и визуализация пропусков. Характер пропусков: неслучайные, случайные и совершенно случайные. Альтернатива между исключением неполных экземпляров и импутацией. Основные методы импутации. Поиск и визуализация выбросов. Эвристические методы поиска неэкстремальных выбросов. Методы сглаживания и исключения выбросов.

## 5.2. Учебно–тематический план

*Очная форма обучения, очно-заочная форма обучения*

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование тем (разделов) дисциплины** | **Трудоемкость в часах** | | | | | **Формы текущего контроля успеваемости** |
| **Всего** | **Контактная работа -**  **Аудиторная работа** | | | **Самостоятельная работа** |
| Общая,  в т.ч.: | Лек  ции | Семинары, практические занятия |
|  | Интеллектуальный анализ данных | 14 | 4 | 2 | 2 | 10 | Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач. |
|  | Интеллектуальный анализ данных в задачах классификации и регрессии. | 40 | 22 | 6 | 16 | 18 |
|  | Интеллектуальный анализ данных в задачах кластеризации | 28 | 12 | 4 | 8 | 16 |
|  | Интеллектуальный анализ данных в задачах поиска и обработки аномалий | 26 | 12 | 4 | 8 | 14 |
|  | В целом по дисциплине | 108 | 50 | 16 | 34 | 58 | Согласно учебному плану: контрольная работа |
|  | Итого в % |  | 46 | 32 | 68 | 54 |  |

*Институт онлайн-образования, заочная форма обучения*

Таблица 5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование тем (разделов) дисциплины** | **Трудоемкость в часах** | | | | | **Формы текущего контроля успеваемости** |
| **Всего** | **Контактная работа -**  **Аудиторная работа** | | | **Самостоятельная работа** |
| Общая,  в т.ч.: | Лек  ции | Семинары, практические занятия |
|  | Интеллектуальный анализ данных | 23 | 3 | 1 | 2 | 20 | Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Обсуждение решенных задач. |
|  | Интеллектуальный анализ данных в задачах классификации и регрессии. | 37 | 7 | 1 | 6 | 30 |
|  | Интеллектуальный анализ данных в задачах кластеризации | 25 | 3 | 1 | 2 | 22 |
|  | Интеллектуальный анализ данных в задачах поиска и обработки аномалий | 23 | 3 | 1 | 2 | 20 |
|  | В целом по дисциплине | 108 | 16 | 4 | 12 | 92 | Согласно учебному плану: контрольная работа |
|  | Итого в % |  | 15 | 25 | 75 | 85 |  |

## 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем (разделов) дисциплины** | **Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)** | **Формы проведения занятий** |
| Интеллектуальный анализ данных | Интеллектуальный анализ данных: понятие, основные принципы, сфера применения. Шаблоны интеллектуального анализа данных: регрессия, классификация, кластеризация, ассоциация, последовательность, поиск аномалий.  [8: 1-3], [9: 1,2] | -работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;  -изучение рекомендованных к занятию литературных источников;  -подготовка к семинарским и практическим занятиям;  - выполнение домашних заданий |
| Интеллектуальный анализ данных в задачах классификации и регрессии. | Задачи классификации и регрессии в экономике. Эвристические методы решения задач классификации и регрессии. Метрики задач классификации и регрессии. [8: 1-3], [9: 2, 4] | -работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;  -изучение рекомендованных к занятию литературных источников;  -подготовка к семинарским и практическим занятиям;  -выполнение домашних заданий |
| Интеллектуальный анализ данных в задачах кластеризации | Основные методы кластеризации: иерархическая кластеризация, кластеризация методом k-средних, кластеризация методом Expectation-Maximisation. [8: 1-3], [9: 2, 3] | -работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;  -изучение рекомендованных к занятию литературных источников;  -подготовка к семинарским и практическим занятиям;  -выполнение домашних заданий |
| Интеллектуальный анализ данных в задачах поиска и обработки аномалий | Виды аномалий: пропуски и выбросы. Поиск и визуализация пропусков. Характер пропусков: неслучайные, случайные и совершенно случайные. Альтернатива между исключением неполных экземпляров и импутацией. Основные методы импутации. Методы сглаживания и исключения выбросов. [8: 1-3], [9: 3] | -работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия;  -изучение рекомендованных к занятию литературных источников;  -подготовка к семинарским и практическим занятиям;  -выполнение домашних заданий |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

## 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица **7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование тем (разделов) дисциплины** | **Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение** | **Формы внеаудиторной самостоятельной работы** |
| Интеллектуальный анализ данных | Задачи интеллектуального анализа в бизнес-информатике. Соотношение интеллектуального анализа данных и машинного обучения. | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия;  изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Интеллектуальный анализ данных в задачах классификации и регрессии. | Искусственные нейронные сети, леса деревьев решений в задачах классификации и регрессии. Преимущества и недостатки эвристических методов в сравнении с формальными. | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия;  изучение рекомендованных к занятию литературных источников. |
| Интеллектуальный анализ данных в задачах кластеризации | Основные методы кластеризации. Плотностные методы кластеризации. Нечеткая кластеризация. Эвристические методы оценки оптимального количества кластеров. | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия;  изучение рекомендованных к занятию литературных источников |
| Интеллектуальный анализ данных в задачах поиска и обработки аномалий | Характер пропусков: неслучайные, случайные и совершенно случайные. Основные методы импутации. Поиск и визуализация выбросов. Эвристические методы поиска неэкстремальных выбросов. | Работа с текстом лекции, разбор вопросов и заданий по теме занятия;  изучение рекомендованных к занятию литературных источников |

## 

## 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

**Примерный вариант контрольной работы**

Предлагается массив данных для задачи скоринга, содержащий информацию о клиентах, бравших в банке потребительские кредиты, с указанием того, вернули ли они эти кредиты в срок. На основе предложенных данных:

* постройте не менее 3 моделей на основе эвристических методов анализа, обучив их на представленных данных;
* рассчитайте необходимые метрики по результатам обучения каждой из моделей на обучающем и тестовом множестве;
* на основе полученных значений метрик сделайте выбор в пользу сети, которая обучилась наилучшим образом;
* обоснуйте свой выбор.

*Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных и машинного обучения.*

# 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе **2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний**

Таблица 8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **компетенции** | **Наименование индикаторов достижения компетенции** | **Результаты обучения**  **(умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции** | **Типовые контрольные задания** |
| **ПКП-6**  Способен разрабатывать, реализовывать и применять методы интеллектуального анализа данных и машинного обучения для автоматизации решения неструктурированных и слабоструктурированных задач экономических предметных областей. | 1. Использует знания современных методов интеллектуального анализа данных (в том числе, больших данных) и способы их программной реализации | ***Знать:*** основные шаблоны интеллектуального анализа данных.  ***Уметь:*** обоснованно выбирать алгоритмы решения интеллектуальных задач в соответствии с шаблоном. | На основе текстового описания экономической задачи и структуры данных определить шаблон задачи и предложить не менее двух алгоритмов интеллектуального анализа для их решения. Описать ключевые отличия этих алгоритмов. |
| 2. Осуществляет поиск, сбор, анализ и интерпретацию данных экономических предметных областей с применением методов искусственного интеллекта и машинного обучения | ***Знать:*** методы и инструменты анализа и интерпретации результатов интеллектуального анализа.  ***Уметь:*** применять соответствующее программное обеспечение для анализа и интерпретации экономических задач. | На основе предложенной задачи и набора данных выбрать не менее двух инструментов интеллектуального анализа, получить и визуализировать решение, оценить результаты на основе соответствующих метрик и обоснованно выбрать лучшую модель. |
| 3. Владеет современным инструментарием искусственного интеллекта и его использованием при разработке и развитии существующих финансово-экономических информационных систем. | ***Знать:*** основные инструменты интеллектуального анализа данных и их возможности.  ***Уметь:*** выбирать технологии и инструменты для разработки систем решения конкретных профессиональных задач. | На основе текстового описания экономической задачи, требующей автоматизации, составить проектные требования к разработке ПО, включающие:  1. Требования к данным  2. Обоснование выбора алгоритмов интеллектуального анализа данных  3. Выбор среды разработки и прикладных инструментов автоматизации. |

**Примерные вопросы для подготовки к зачету**

1. Интеллектуальный анализ данных: определение, сущность.
2. Регрессия как шаблон интеллектуального анализа данных; примеры задач.
3. Классификация как шаблон интеллектуального анализа данных; примеры задач.
4. Кластеризация как шаблон интеллектуального анализа данных; примеры задач.
5. Ассоциация как шаблон интеллектуального анализа данных; примеры задач.
6. Последовательность как шаблон интеллектуального анализа данных; примеры задач.
7. Поиск аномалий как шаблон интеллектуального анализа данных; примеры задач.
8. Интеллектуальный анализ данных и машинное обучение как сфера научных знаний – сходства и отличия.
9. Задачи регрессии в экономике. Инструменты решения задач регрессии.
10. Задачи регрессии в экономике. Инструменты решения задач регрессии.
11. Искусственные нейронные сети в задачах классификации и регрессии.
12. Деревья решений в задачах классификации и регрессии.
13. Леса деревьев решений в задачах классификации и регрессии.
14. Преимущества и недостатки эвристических методов в сравнении с формальными.
15. Метрики задач классификации.
16. Метрики задач регрессии.
17. Задачи кластеризации в экономике.
18. Основные методы кластеризации: иерархическая кластеризация, ее виды.
19. Кластеризация методом k-средних, ее сущность.
20. Кластеризация методом Expectation-Maximisation, ее особенности.
21. Плотностные методы кластеризации, их особенности.
22. Нечеткая кластеризация. Алгоритмы нечеткой кластеризации.
23. Эвристические методы оценки оптимального количества кластеров.
24. Виды аномалий: пропуски и выбросы.
25. Поиск и визуализация пропусков.
26. Характер пропусков: неслучайные, случайные и совершенно случайные.
27. Альтернатива между исключением неполных экземпляров и импутацией.
28. Основные методы импутации. Импутация едиными значениями.
29. Импутация на основе методов машинного обучения.
30. Поиск и визуализация выбросов.
31. Эвристические методы поиска неэкстремальных выбросов.
32. Методы сглаживания и исключения выбросов.

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

**Основная литература:**

1. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е. П. Богданов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 112 с. — ЭБС Лань. — URL: https://e.lanbook.com/book/139228 (дата обращения: 23.05.2023). — Текст : электронный.
2. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: https://urait.ru/bcode/511020 (дата обращения: 23.05.2023). – Текст : электронный.

**Дополнительная литература:**

1. Назаров, Д. М. Интеллектуальные средства бизнес-аналитики : учебник / Д. М. Назаров, Д. А. Рыжкина. — Москва : КноРус, 2022. — 241 с. — ЭБС BOOK.ru. — URL:https://book.ru/book/941734 (дата обращения: 23.05.2023). — Текст : электронный.

# 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Loginom. Аналитическая платформа [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: https://loginom.ru/

2. Школа больших данных [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: https://www.bigdataschool.ru/

3. MachineLearning.ru. Профессиональный информационно-аналитический ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. – [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: http://machinelearning.ru

4. Онлайн-учебник по машинному обучению. –– [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: https://academy.yandex.ru/handbook/ml

5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/

6. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru

7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» http://biblioclub.ru/

8. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com

9. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» https://urait.ru/

10. Электронно-библиотечная система издательства Проспект http://ebs.prospekt.org/books

11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com/

# 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит календарно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

При подготовке к лекции целесообразно предварительно познакомиться с ее содержанием по рекомендованным пособиям и выделить наиболее трудные вопросы. Во время лекций следует конспектировать содержание лекции. После занятий следует провести работу с конспектом: отредактировать записи, оформить конспект. При оформлении целесообразно выделять специальным образом названия тем и формулировки вопросов, основные определения, формулировки теорем и примеры. Сделанные записи нужно сверить с учебниками и учебными пособиями и в случае расхождений проконсультироваться с преподавателем.

**Методические указания по проведению практических занятий**

По структуре практические занятия следует разделить на учебные и контрольные.

●***Учебные практические занятия*** структурно состоят из следующих компонент:

1. Формулировка темы занятия, определение ключевых вопросов

2. Рассмотрение теоретических вопросов, связанных с текущим практическим занятием;

3. Постановка задания.

4. Индивидуальное выполнение заданий на компьютере;

5. Обсуждение результатов. Разбор типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе;

6. Корректировка заданий для самостоятельной работы студентов.

● ***Контрольные практические занятия*** структурно состоят из следующих компонент:

1. Постановка задания, уточнение параметров представления отчетных данных.

2. Проведение аудиторной контрольной работы

3. Корректировка заданий для самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическому занятию необходимо повторить или, если это требуется, изучить соответствующий теоретический материал. Во время занятия нужно точно записывать формулировки решаемых задач, вопросы, указания преподавателя к решению и разбираемые решения. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы. В случае затруднений отметить соответствующие задания и обратиться за консультацией к преподавателю. Практические занятия проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность студентов, направленную на решение предложенных задач, и в поиске ответов на вопросы. Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе практического занятия способствуют освоению учебного материала и предупреждают появление ошибок в дальнейшем.

На практических занятиях используется проблемно-деятельностный подход для решения практических задач. Сущность проблемно-деятельностного обучения заключается в том, что в процессе учебных занятий создаются специальные условия, в которых обучающийся, опираясь на приобретенные знания, мысленно и практически действует в целях поиска и обоснования наиболее оптимальных вариантов ее решения. Создается проблемная задача, студенты знакомятся с задачей, анализируют ее, выделяют лежащее в ее основе противоречие, создают и обосновывают модель своих возможных действий по разрешению проблемной ситуации, пробуют разрешить возникшую проблему на основе имеющихся у них знаний, выстраивают модель своих действий по ее решению

# 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

**11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:**

* Пакет офисных программ.
* Аналитическая система Decuctor Academic.
* Аналитическая платформа Loginom Academic.
* Cреда разработки аналитических приложений RStudio.
* Дистрибутив Python Anaconda.
* Антивирус Kaspersky.

**11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

* Информационно-правовая система «Консультант Плюс».
* Информационно-правовая система «Гарант».
* Система комплексного раскрытия информации «СКРИН»: https://skrin.ru.

**11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

- не предусмотрены.

# 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база Финансового университета, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине, в соответствии с требованиями ФОС ВО включает в себя специальные помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, необходимыми для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы студентов включают в себя библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами необходимой учебной и учебно-методической литературой и иными материалами; медиатеку с выходом в Интернет, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории для консультационной деятельности.