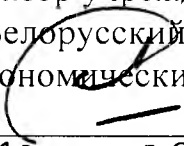


Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»

 А.В. Егоров

«30» 06 2025

Регистрационный № УД-6667-25/уч.

АНАЛИЗ ДАННЫХ В PYTHON

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
7-06-0311-01 «Экономика»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта углубленного высшего образования ОСВО 7-06-0311-01-2023 и учебного плана по специальности 7-06-0311-01 «Экономика».

СОСТАВИТЕЛЬ

Л.В. Серебряная, заведующий кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.Н. Садовская, заведующий кафедрой информационных технологий учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат технических наук, доцент;

С.И. Сиротко, исполняющий обязанности заведующего кафедрой информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 11 от 23. 04.2025);

Методической комиссией по специальностям «Экономическая кибернетика (по направлениям)», «Прикладная математика», «Экономика» (профилизация «Анализ данных в экономике и бизнесе») учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 9 от 23. 05.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 6 от 25. 06.2025).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Анализ данных в Python» является одной из ряда специальных дисциплин в области компьютерных технологий, изучаемых магистрантами специальности 7-06-0311-01 «Экономика», профилизация «Анализ данных в экономике и бизнесе» на протяжении всего курса обучения.

Магистранты познакомятся с машинным обучением, узнают его основные алгоритмы, возможности языка программирования Python, научатся проводить анализ данных, строить модели, выполнять визуализацию данных и работать с нейронными сетями, с принципами и алгоритмами машинного обучения, практической базой для обработки, визуализации и статистического анализа данных. В программу курса включено освоение специализированных библиотек языка Python, предназначенных для анализа данных, поиска в них закономерностей и визуализации данных.

Цель преподавания учебной дисциплины «Анализ данных в Python» – изучение методов и алгоритмов интеллектуального анализа данных, а также приобретение навыков программирования на языке Python.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- формирование знаний о принципах, лежащих в основе анализа данных;
- формирование знаний о методах и алгоритмах анализа данных, опирающихся на машинное обучение;
- формирование знаний о возможностях языка Python в области анализа данных;
- освоение библиотек языка Python, предназначенных для всестороннего анализа данных;
- приобретение навыков по реализации алгоритмов интеллектуального анализа данных на языке Python.

В результате изучения учебной дисциплины «Анализ данных в Python» формируются следующие **компетенции**:

универсальная (ые):

- решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий

специализированная (ые):

- применять язык Python для решения аналитических задач.

В результате изучения учебной дисциплины магистрант должен:

знать:

- терминологию области машинного обучения и базовые алгоритмы машинного обучения;
- основные понятия программирования включая стандартные алгоритмы, и их реализацию на Python;
- современные средства для разработки программ на Python;
- основы сбора, подготовки и очистки данных для их последующего анализа и их реализацию на Python;

- основы визуализации данных;
- основные понятия машинного обучения и их реализацию на языке программирования высокого уровня;

уметь:

- создавать, анализировать и обрабатывать наборы данных;
- решать задачи классификации, регрессии и кластеризации;
- решать задачи визуализации данных;
- применять модели и алгоритмы машинного обучения для анализа данных;
- использовать модели на основе искусственных нейронных сетей для анализа данных.

иметь навык:

- владения основными конструкциями языка программирования Python;
- владения основами объектно-ориентированного программирования;
- решения прикладных задач на основе анализа данных.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Место учебной дисциплины (модуля) в системе подготовки специалиста с углубленным высшим образованием: учебная дисциплина «Анализ данных в Python» для специальности 7-06-0311-01 «Экономика» входит в компонент учреждения образования, модуль «Технологии управления данными».

Связи с другими учебными дисциплинами: учебная дисциплина «Анализ данных в Python» опирается на знания и навыки, полученные магистрантами при освоении дисциплин «Технологии интеллектуального анализа данных», «Информационно-логические языки баз данных», «Многомерный статистический анализ в экономике».

Форма получения образования: дневная, заочная.

В соответствии с учебным планом университета для дневной формы получения образования по специальности 7-06-0311-01 «Экономика», профилизация «Анализ данных в экономике и бизнесе» на изучение учебной дисциплины отводится: общее количество часов – 108, аудиторных – 36 часов, из них лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

2 семестр – лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов.

Самостоятельная работа студента – 72 часа.

Трудоемкость – 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

В соответствии с учебным планом университета для заочной формы обучения по специальности 7-06-0311-01 «Экономика», профилизация

«Анализ данных в экономике и бизнесе» на изучение учебной дисциплины отводится: общее количество учебных часов – 108, аудиторных – 10 часов, в том числе лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 6 часов.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

1 семестр – лекции – 4 часа

2 семестр – лабораторные занятия – 6 часов.

Самостоятельная работа студента – 98 часов.

Трудоемкость – 3 з.е.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Общие положения, принципы и подходы к анализу данных

Цель и задачи курса. Методы интеллектуального анализа данных, их классификация и особенности. Линейные и нелинейные структуры данных, способы их анализа и обработки. Особенности работы с текстовыми данными. Методы анализа текстов.

Тема 2. Машинное обучение в анализе данных

Определение процедуры машинного обучения, его применение для анализа данных. Типы машинного обучения: контролируемое и самообучение. Классификация и кластеризация данных, обучающие и тестовые наборы данных.

Центр класса или кластера. Анализ данных на основе их характеристик и нахождения расстояний.

Тема 3. Алгоритмы k-средних и максимин

Алгоритмы, работающие на основе контролируемого и неконтролируемого машинного обучения. Цели и шаги алгоритмов. Представление исходных данных и получаемых результатов. Прикладные задачи, решаемые с помощью каждого из алгоритмов.

Тема 4. Иерархическое группирование данных

Дерево решений. Анализ данных на основе метода иерархического группирования. Построение иерархии по критериям минимального и максимального расстояний между элементами данных.

Тема 5. Вычисления с помощью библиотеки NUMPY

Обзор популярных библиотек для математических расчетов, анализа и визуализации данных. Функционал библиотеки NumPy. Введение в массивы библиотеки NumPy. Выполнение вычислений над массивами. Агрегирование данных. Сортировка массивов. Структурированные данные. NumPy как средство эффективной и SciPy как средство интеллектуальной обработки данных. Дополнительные функции библиотеки SciPy.

Тема 6. Манипуляции с данными с помощью пакета PANDAS

Возможности и функционал библиотеки Pandas. Основные структуры данных (Series, DataFrames). Операции над данными в библиотеке Pandas. Восстановление отсутствующих данных. Индексация и выборка данных. Объединение наборов данных. Агрегация и группировка. Сводные таблицы. Работа с временными рядами.

Тема 7. Визуализация данных с помощью библиотеки MATPLOTLIB

Введение в API библиотеки Matplotlib. Построение графиков в Matplotlib. Линейные графики. Диаграммы рассеяния. Гистограммы. Настройки легенд и цветов на графиках. Построение трехмерных графиков. Отображение географических данных. Визуализация с помощью библиотеки Seaborn. Другие географические библиотеки языка Python.

Тема 8. Реализация машинного обучения с помощью библиотеки SCIKIT-LEARN

Основные библиотеки машинного обучения Python (Scikit-learn, Keras, TensorFlow). Создание тренировочных наборов данных. Точность и достоверность модели. Выбор лучшей модели. Загрузка набора данных. Исследование данных с помощью Pandas. Визуализация данных с помощью Matplotlib. Функционал библиотеки Scikit-learn. Реализация алгоритмов.

9. Анализ данных на основе модели в виде искусственной нейронной сети

Определение и особенности модели в виде искусственной нейронной сети. Структура и функционирование формального нейрона. Построение искусственной нейронной сети. Алгоритм обучения сети в виде многослойного персептрона и решение задач на его основе.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИЗ ДАННЫХ В PYTHON»

дневная форма получения углубленного высшего образования

для специальности 7-06-0311-01 «Экономика», профилизация «Анализ данных в экономике и бизнесе»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП				
						Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Общие положения, принципы и подходы к анализу данных.	2							[1-4, 8-10]	
2	Машинное обучение в анализе данных	2							[2-3, 10-13]	
	Лабораторное занятие 1. Анализ данных на основе машинного обучения.				2					Защита отчета
3	Алгоритмы <i>k</i> -средних и максимин	2							[1-2, 6-9]	
	Лабораторное занятие 2. Реализация алгоритма <i>k</i> -средних.				2					Защита отчета
	Лабораторное занятие 3. Реализация алгоритма максимин.				2					Защита отчета
4	Иерархическое группирование данных	2							[5-8]	
	Лабораторное занятие 4 (УСП 1). Иерархическое группирование данных.							2		Защита отчета

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП				
						Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
5	Вычисления с помощью библиотеки NUMPY.	2							[5-10]	
	Лабораторное занятие 5. Анализ данных с помощью библиотеки NUMPY.				2					Защита отчета
6	Манипуляции с данными с помощью пакета PANDAS.					2			[5-8]	
	Лабораторное занятие 6. Манипуляции с данными с помощью пакета PANDAS				2					Защита отчета
7	Визуализация данных с помощью библиотеки MATPLOTLIB.	2							[1-3, 6-9]	
	Лабораторное занятие 7. Визуализация данных.				2					Защита отчета
8	Реализация машинного обучения с помощью библиотеки SCIKIT-LEARN.	2							[2, 5-8]	
	Лабораторное занятие 8 (УСП 2). Анализ данных с помощью библиотеки SCIKIT-LEARN.							2		Защита отчета
9	Анализ данных на основе модели в виде искусственной нейронной сети	2							[1-4, 7-9]	

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСР				
						Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Лабораторное занятие 9. Анализ данных на основе искусственной нейронной сети.				2					Защита отчета
Итого во втором семестре		16			14	2		4		Зачет

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИЗ ДАННЫХ В PYTHON»
заочная форма получения углубленного высшего образования
для специальности 7-06-0311-01 «Экономика», профилизация «Анализ данных в экономике и бизнесе»

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов							Литература	Форма контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Количество часов УСП				
						Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Общие положения, принципы и подходы к анализу данных.	2							[1-4, 8-10]	
	Лабораторное занятие 1. Подготовка данных для интеллектуального анализа.				2					Защита отчета
5	Вычисления с помощью библиотеки NUMPY	2							[2-3, 10-13]	
	Лабораторное занятие 3. Визуализация данных.				2					Защита отчета
	Лабораторное занятие 4. Кластеризация данных.				2					Защита отчета
Итого во втором семестре		4			6					Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 397 с.
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 243 с.
3. Маркова, В. Д. Цифровая экономика: учебник / В. Д. Маркова. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 186 с.
4. Глухих, И. Н. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / И. Н. Глухих ; Тюменский гос. ун-т. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Проспект, 2022. - 129 с.
5. Языки программирования. Python : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-40 01 01 "Программное обеспечение информационных технологий". В 2 ч. Ч. 1 / [В.В. Иванченко и др.] ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. нац. техн. ун-т, Каф. "Програм. обеспечение информ. систем и технологий". – Минск : БНТУ, 2021. – 90, [1] с.
6. Паршинцева, Л. С. Многомерный анализ данных на Python : учебник / Л. С. Паршинцева, А. А. Паршинцев. – М. : КноРус, 2024. – 129 с. – ISBN 978-5-406-12606-6. – URL: <https://book.ru/book/951954> (дата обращения: 20.02.2025).

Дополнительная

7. Бурков, А. Машинное обучение без лишних слов. – М. : Издательство Вильямс, 2020. – 183 с.
8. Дейвенпорт Т. Внедрение искусственного интеллекта в бизнес-практику: преимущества и сложности : учебник / Т. Дейвенпорт ; пер. с англ. З. Мамедьянова. - М. : Сбербанк, 2019. - 250 с.
9. Мюллер, А. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными / Андреас Мюллер, Сара Гвидо. – М. : Издательство Вильямс, 2017. – 465 с.
10. Серебряная, Л. В. Методы и алгоритмы принятия решений: учеб.-метод. пособие для студ. спец. «Программное обеспечение информационных технологий» всех форм обуч. / Л. В. Серебряная, Ф. И. Третьяков. – Минск: БГУИР, 2014. – 50 с.
11. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для вузов / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова. – М. : Издательство Юрайт, 2021. – 301 с.
12. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Коэльо Л.П., Ричарт В. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 302 с.

13. Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. – СПб. : Лань, 2020. – 40 с.
14. Паклин, Н. Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: учеб. пособие. / Н. Б. Паклин, В. И. Орешков. – 2-е изд., испр. – СПб.: Питер, 2013. – 701 с.
15. Мусаев, А. А. Интеллектуальный анализ данных: учеб. пособие. / А. А. Мусаев. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2018. – 176 с.
16. Барсегян, А. А. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP: учеб. пособие по спец. / А.А. Барсегян [и др.]. – 2-е изд. – СПб: БХВ-Петербург, 2007. – 375 с.
17. Силен, Д. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных / Д. Силен, А. Мейсман, М. Али ; [перевел с англ. Е. Матвеев]. – СПб. [и др.] : Питер, 2020. – 334 с.
18. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2023. – 156, [1] с.
20. Чернышев, С. А. Алгоритмы и структуры данных на Python : учебное пособие / С. А. Чернышев. – М. : КноРус, 2024. – 326 с. – ISBN 978-5-406-11683-8. – URL: <https://book.ru/book/949701> (дата обращения: 20.02.2025). – Текст : электронный.

Электронные ресурсы:

Акулич, В. А. Анализ данных в Python : электронный учебно-методический комплекс для магистрантов специальности 1-25 80 01 «Экономика» профилизация «Экономическая информатика» / В. А. Акулич // Электронная библиотека БГЭУ. – URL: <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/90549> (дата обращения: 20.02.2025).

Перечень вопросов для проведения зачета по учебной дисциплине «Анализ данных в Python»

1. Методы интеллектуального анализа данных, их классификация и особенности.
2. Линейные и нелинейные структуры данных, способы их анализа и обработки.
3. Особенности работы с текстовыми данными. Методы анализа текстов.
4. Определение процедуры машинного обучения, его применение для анализа данных.
5. Типы машинного обучения, различия между ними, использование в анализе данных.

6. Классификация и кластеризация данных, обучающие и тестовые наборы данных.
7. Алгоритмы, работающие на основе контролируемого и неконтролируемого машинного обучения.
8. Сравнительный анализ алгоритмов k -средних и максимина.
9. Дерево решений. Анализ данных на основе метода иерархического группирования.
10. Язык программирования Python: история развития, области применения, характеристика.
11. Обзор популярных библиотек для математических расчетов, анализа и визуализации данных.
12. Возможности и функционал библиотеки Numpy: работа с массивами.
13. Агрегирование и структурирование данных средствами библиотеки Numpy.
14. Возможности и функционал библиотеки Pandas.
15. Операции над данными в библиотеке Pandas: восстановление, выборка, индексация, объединение.
16. Построение графиков в библиотеке Matplotlib.
17. Визуализация данных в библиотеке Seaborn.
18. Реализация машинного обучения с помощью библиотеки Scikit-learn.
19. Создание тренировочных наборов данных. Выбор модели и проверка ее точности.
20. Характеристика процесса получения прогноза с помощью машинного обучения.
21. Проблема переобучения в машинном обучении.
22. Машинное обучение на примере линейной регрессии.
23. Машинное обучение на примере логистической регрессии.
24. Метод опорных векторов.
25. Метод анализа главных компонент.
26. Определение и особенности модели в виде искусственной нейронной сети.
27. Структура и функционирование формального нейрона.
28. Правила построения искусственной нейронной сети.
29. Алгоритм обучения сети в виде многослойного персептрона.
30. Решение задач на основе модели в виде искусственной нейронной сети.

Перечень лабораторных занятий

Лабораторные занятия	Тема, содержание	Объем в часах
1	Анализ данных на основе машинного обучения. Представление данных, нахождение расстояний между элементами данных, определение центра классов, классификация данных.	2
2	Реализация алгоритма k-средних. Представление исходных данных, определение центров классов, визуализация результатов.	2
3	Реализация алгоритма максимин. Представление исходных данных, определение центров классов, визуализация результатов.	2
4	Анализ данных с помощью библиотеки NUMPY Введение в массивы библиотеки NumPy. Выполнение вычислений над массивами. Агрегирование данных. Сортировка массивов.	2
5	Манипуляции с данными с помощью пакета PANDAS Операции над данными в библиотеке Pandas. Восстановление отсутствующих данных. Индексация и выборка данных. Объединение наборов данных. Агрегация и группировка. Сводные таблицы. Работа с временными рядами.	2
6	Визуализация данных с помощью библиотеки MATPLOTLIB Построение графиков в Matplotlib. Линейные графики. Диаграммы рассеяния. Гистограммы. Настройки легенд и цветов на графиках. Построение трехмерных графиков.	2
7	Модель в виде искусственной нейронной сети. Анализ данных на основе искусственной нейронной сети.	2
Итого за второй семестр		14

Перечень заданий управляемой самостоятельной работы обучающихся

№	Тема, содержание	Часы	Форма контроля
1	Иерархическое группирование данных. Анализ данных на основе разных критериев. Построение дерева решений.	2	Отчет о выполненном задании
2	Реализация машинного обучения с помощью библиотеки SCIKIT-LEARN. Анализ и обработка данных с помощью возможностей библиотеки. Создание тренировочных наборов данных. Точность и достоверность модели.	2	Отчет о выполненном задании
Итого за второй семестр		4	

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения, оборудования для выполнения лабораторных работ

1. Персональный компьютер.
2. Языки программирования высокого уровня (Python, C#, Java Script и др.).
3. Программный пакет MS Office.

Организация самостоятельной работы студентов

Для получения компетенций по учебной дисциплине важным этапом является самостоятельная работа студентов.

На самостоятельную работу обучающегося дневной формы получения образования отводится 72 часа, для заочной формы получения образования отводится 98 часов.

Содержание самостоятельной работы обучающихся включает все темы учебной дисциплины из раздела «Содержание учебного материала».

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по учебной дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;

- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- углубленное изучение тем, отдельных вопросов, понятий;
- подготовка к лабораторным занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (экспресс-опрос на занятиях, отчет по лабораторным занятиям);
- подготовка к зачету.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку лекционного материала и материала лабораторных работ на личных компьютерах студентов. Для оценки уровня знаний студентов, а также контроля процесса усваивания изучаемого материала предлагается использовать обсуждение отчетов по выполняемым лабораторным работам с последующей защитой, подготовка докладов по темам, вынесенным за рамки аудиторных занятий с публичным обсуждением в группе.

С целью облегчения повседневной работы с литературой следует уделить особое внимание обеспечению доступа студентов к электронным версиям учебников и пособий, а также справочников и монографий.

Контроль качества усвоения знаний

Диагностика качества усвоения знаний проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Количество мероприятий текущей аттестации обучающихся по учебной дисциплине зависит от объема учебной дисциплины, модуля и проводится не менее трех раз в семестр для дневной формы обучения и не менее одного раза для заочной формы обучения.

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- защита отчетов в устной форме по выполняемым лабораторным работам;
- проверка отчетов по темам УСР;
- проведение зачета по дисциплине.

При оценивании выполненных лабораторных работ в устной форме оценка включает в себя:

- правильность решения поставленной задачи;
- оригинальность решения;
- ответы на заданные вопросы.

При оценивании отчетов по УСР оценка включает в себя:

- правильность решения поставленной задачи;
- правильность представленного отчета.

Формой текущей аттестации по дисциплине учебным планом предусмотрен зачет.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая система оценки знаний обучающихся, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения.

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущего контроля знаний и текущей аттестации с учетом их весовых коэффициентов. Оценка по текущему контролю знаний составляет 40 % (0,4), по текущей аттестации – 60 % (0,6).

Рейтинговая система знаний применяется для обучающихся дневной формы получения образования.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название учебной дисциплины, изучение с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Эконометрика временных рядов финансовых активов	Математических методов в экономике	Предложений и замечаний нет	