

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 04.04.2024 20:11:45
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ – филиал РАНХиГС

кафедра экономики

УТВЕРЖДЕНА

Решением методической комиссии по направлению подготовки 38.03.01 Экономика Протокол № 4 от «01» июня 2020 г.

в новой редакции Протокол № 4 от «16» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.11 Анализ данных на финансовом рынке
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

38.04.01 Экономика
(код, наименование направления подготовки)

«Финансовые инструменты в экономике»
(магистерская программа)

магистр
(квалификация)

Очная
(формы обучения)

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2021 г.

Автор-составитель: к.э.н, доцент Рябов Олег Васильевич

Директор образовательной программы «Экономика», к.э.н., доцент Голубев Артем Валерьевич

Заведующий кафедрой экономики, д.э.н., профессор Мисько Олег Николаевич
(наименование кафедры) (ученая степень и(или) ученое звание) (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1. Основная литература
 - 6.2. Дополнительная литература
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 - 6.4. Нормативные правовые документы
 - 6.5. Интернет-ресурсы
 - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.11 «Анализ данных на финансовом рынке» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|-----------------|---|--------------------------------|---|
| ПКр-А2 | Способен оценивать эффективность использования капитала с учетом фактора неопределенности | ПКр-А2.1 | Умение оценивать эффективность использования капитала с учетом фактора неопределенности |

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

| ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта) / профессиональные действия | Код этапа освоения компетенции | Результаты обучения |
|--|--------------------------------|---|
| ПКр-А2 | ПКр-А2.1 | На уровне знаний: последовательности этапов обоснования размещения активов |
| | | На уровне умений: уметь использовать современные инструменты анализа данных на финансовом рынке |
| | | На уровне навыков: способен использовать рыночные данные для эффективного управления активами |

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы 108 академических часов на очной форме обучения.

| Вид работы | Трудоемкость (в акад. часах) |
|---|------------------------------|
| Общая трудоемкость | 72 |
| Контактная работа с преподавателем | 36 |
| Лекции | 18 |
| Практические занятия | 18 |
| Лабораторные занятия | -/- |
| Самостоятельная работа | 36 |
| Контроль | - |
| Формы текущего контроля | решение задач |

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Анализ данных на финансовом рынке» является теоретическим и практико-ориентированным курсом, в процессе изучения которого магистранты знакомятся с основными методами и инструментами оценки и прогнозирования финансово-экономических рисков. Б1.В.11 Анализ данных на финансовом рынке относится к числу дисциплин по выбору, которая включена в основную программу подготовки магистров по направлению «Экономика».

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Наименование тем (разделов) | Объем дисциплины, час. | | | | | СР | Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации*** |
|--------|---|------------------------|---|----|----|-----|----|--|
| | | Всего | Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий | | | | | |
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | | |
| Тема 1 | Рыночные данные. Микроструктура финансового рынка. Применение библиотек Pandas, Quantopian, Zipline, Requests, BeautifulSoup, Selenium, Scrapy, Splash для извлечения данных. | 12 | 3 | | 3 | | 6 | РЗ* |
| Тема 2 | Стратегии алгоритмической торговли. Измерение результативности, риск-факторное инвестирование | 12 | 3 | | 3 | | 6 | РЗ* |
| Тема 3 | Определение альфа-факторов стратегий алгоритмической торговли. Методы библиотек Pandas, NumPy, TA-Lib, платформы Quantopian. Поиск сигналов на основе библиотеки Zipline. | 16 | 4 | | 4 | | 8 | РЗ * |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|----|----|--|----|----|----|-------|
| | Выявление шумов и сигналов на основе библиотеки alphalens. | | | | | | | |
| Тема 4. | Аналитические инструменты для диагностики и извлечения признаков. Модели временных рядов | 16 | 4 | | 4 | | 8 | РЗ * |
| Тема 5 | Применение байесового машинного обучения для определения динамических коэффициентов Шарпа, построения классификаторов и оценивания стахастической волатильности. | 16 | 4 | | 4 | | 8 | РЗ * |
| Промежуточная аттестация | | 4* | | | | | | Зачет |
| Всего: | | 72 | 18 | | 18 | 2* | 36 | |

2* не учитывается в общем объеме количества часов

** – РЗ – решение задач

Содержание дисциплины

Тема 1. Рыночные данные. Микроструктура финансового рынка. Применение библиотек Pandas, Quantopian, Zipline, Requests, BeautifulSoup, Selenium, Scrapy, Splash для извлечения данных.

Тема 2. Стратегии алгоритмической торговли. Измерение результативности, риск-факторное инвестирование

Тема 3. Определение альфа-факторов стратегий алгоритмической торговли. Методы библиотек Pandas, NumPy, TA-Lib, платформы Quantopian. Поиск сигналов на основе библиотеки Zipline. Выявление шумов и сигналов на основе библиотеки alphalens.

Тема 4. Аналитические инструменты для диагностики и извлечения признаков. Модели временных рядов

Тема 5. Применение байесового машинного обучения для определения динамических коэффициентов Шарпа, построения классификаторов и оценивания стахастической волатильности.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.11 Анализ данных на финансовом рынке используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

при проведении занятий лекционного типа: контрольная работа, опрос на практическом занятии.

при проведении занятий семинарского типа: контрольная работа, опрос на практическом занятии.

при контроле результатов самостоятельной работы студентов: контрольная работа, опрос на практическом занятии.

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен проводится с применением метода (средства) письменной контрольной работы.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые оценочные материалы по темам

Контрольные работы (задачи)

Примеры типовых задач

Задача 1. Анализ спреда WTI–Heating Oil.

Даны два фьючерсных контракта, обращающихся на бирже CME/NYMEX:

- нефть WTI (код CL)
- мазут – heating oil (код HO)

Спецификации контрактов приведены на сайте биржи CME:
<http://www.cmegroup.com/trading/energy/>

В файле WTI&HO приведены итоги торгов по данным контрактам (Источник Bloomberg):

| Кра ткое название | Описание | Комментарий |
|-------------------------|-----------------------|--|
| PX_ LAST | Цена последней сделки | для контракта CL цены указаны в \$ за 1 баррель для контракта HO цены указаны в центах \$ за 1 галлон |

Предполагаем, что спред стоит следующим образом – одновременно открываются две противоположные позиции одинакового объема:

- buy WTI – объем 1 млн.\$;

- sell HO – объем 1 млн.\$.

Конкретное количество контрактов для открытия позиций можно определить путем деления 1 млн.\$ на текущую цену контрактов (вероятно, получится нецелое число, его можно округлить для простоты расчетов).

Необходимо:

- проанализировать динамику спреда;
- рассчитать показатель VaR спредовой стратегии – метод исторического моделирования (квантиль 99%, горизонт 1 день, глубина выборки 1 год).

Задача 2.

Сравнить две акции: ПАО «Интер РАО» и ПАО «Россети» по следующим параметрам и сделать выводы:

- уровень риска (показатель VaR), сравнить с аналогичным показателем для фондовых индексов;
- ликвидность на фондовом рынке;
- ликвидность рынка РЕПО;
- нечисленные характеристики (котировальный список, возможность рефинансирования через ЦБ РФ, рейтинг эмитента);
- сравнение динамики акций с фондовыми индексами (постараться найти причины, сделать выводы).

Задача 3. Предположим, дана следующая кривая спот ставок: 1 год – 4%, 2 года – 8,167%, 3 года – 12,377%. Предположим, имеется 3-летняя корпоративная облигация, выплачивающая годовой купон 9%. Доходность к погашению облигации – 13,5%, доходность к погашению соответствующей казначейской облигации – 12,0%. Цена корпоративной облигации – 89,464%. Задание: рассчитайте номинальный спред и спред нулевой волатильности.

Задача 4.. Предположим, рыночные ставки на 4 и 6 полугодических периодов равны, соответственно, 8 и 9%.

Задание. Найти форвардную ставку на 1 год через 2 года.

Задача 5.

Американский опцион колл на акцию продаваемый по цене 45 амер. доллара, действие опциона заканчивается ровно через 2 месяца, цена исполнения равна 40 амер. доллара, а ставка непрерывного начисления процентов равна 8%. Предположим, что акция считается переоцененной и дивиденды по ней не выплачиваются. Следует ли исполнить этот опцион?

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом их формирования

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код этапа освоения компетенции | Наименование этапа освоения компетенции |
|------------------------|---|---------------------------------------|---|
| ПКр-А2 | Способен оценивать эффективность использования капитала с учетом фактора неопределенности | ПКр-А2.1 | Умение оценивать эффективность использования капитала с учетом фактора неопределенности |

| Этап освоения компетенции | Критерий оценивания | Показатель оценивания |
|--|---|--|
| ПК-18.1 Формирование навыков выявления качественных и количественных свойств рисков в предполагаемых к использованию финансовых продуктах, умение рассчитывать стоимость финансовых решений, оценивая потенциальные риски; знание способов управления финансовыми рисками и методов разработки инвестиционной стратегии | Знает способы управления финансовыми рисками, способен произвести оценку рисков предлагаемых к использованию финансовых продуктов, предложить направления их минимизации; способен рассчитать стоимость финансовых решений, оценить потенциальные риски; знает подходы и методы формирования инвестиционной стратегии, способен на их основе самостоятельно сформировать инвестиционную стратегию | -оценка рисков предполагаемых к использованию финансовых продуктов; -расчет стоимости финансовых решений; -способы управления финансовыми рисками; -подходы и методы формирования инвестиционной стратегии |
| ПК-17.2 Умение оценивать затраты на проведение финансовых операций (инвестиций, в том числе в инновации) | -знать этапы технико-экономического обоснования; -производить расчет приведенной и будущей стоимости; -оценивать затраты на реализацию инвестиционного проекта; -составлять инвестиционный меморандум | Умеет правильно выбирать методы сбора и анализа исходных данных для решения задач профессиональной деятельности. Правильно рассчитывать финансовые таблицы и экономические показатели и делает обоснованные выводы на их основе. Правильность применения моделей, методов, систем для решения задач профессиональной деятельности для расчета экономических и социально- |

4.3.2 Типовые оценочные средства

Вопросы к контрольной работе на экзамене

1. Описать механизмы функционирования срочных рынков
2. Дать определение полного и частичного хеджирования.
3. Рассмотреть в деталях хеджирование с использованием фьючерсных контрактов.
4. Рассмотреть в деталях хеджирование с использованием опционов.
5. Рассмотреть в деталях хеджирование с использованием операции своп.
6. Рассмотреть в деталях хеджирование на товарных рынках.
7. Дать определение хеджевого актива и осуществить оценку его влияния на характеристики инвестиционного портфеля. Хеджевые фонды.
8. Рассмотреть конструирование хеджевого актива с помощью производных финансовых инструментов.
9. Объяснить особенности и дать обзор особенностей налогообложения при хеджировании.
10. Описать факторы ценообразования опционов. Модель Блэка-Шоулза. Модель Кокса-Росса-Рубинштейна.
11. Описать понятие «Греков» опционов. Рассмотреть дельта-нейтральные торговые стратегии.
12. Рассмотреть типовые опционные стратегии: стрэддл, стрэнгл, спред, бабочка.
13. Дать анализ волатильности и управление опционными стратегиями.
14. Определить понятие перекрестного хеджирования.
15. Рассмотреть понятие риска. Классификация рисков. Отношение к риску. Премия за риск. Теория Эрроу-Пратта.
16. Дать характеристику подходам измерения риска. Концепция Value-at-Risk и другие меры риска.
17. Описать историческое моделирование риск-метрик. Линейная модель. Квадратичная модель.
18. Дать описание Метода Монте-Карло. Вычисление показателя VaR с помощью анализа главных компонент.
19. Объяснить особенности оценки стоимости барьерных опционов комбинированными методами.
20. Рассмотреть моделирование условной дисперсии для волатильности цены.
21. Описать организацию динамического хеджирования на основе технического и фундаментального анализа.

22. Описать использование CDS для хеджирования кредитных рисков.
23. Объяснить подходы к оценке процентного риска с помощью дюрации и выпуклости.
24. Хеджирование процентного риска с помощью фьючерсов на процентные ставки.
25. Описать подходы измерения валютного риска и способы его хеджирования.
26. Описать особенности хеджирования валютных рисков при помощи валютных фьючерсов.

Шкала оценивания.

При оценивании используется балльно-рейтинговая система, позволяющая осуществлять постоянный мониторинг усвоения студентами учебной программы курса во время аудиторных занятий, а также контролировать самостоятельную работу обучающихся. В течение семестра во время аудиторных и самостоятельных занятий по освоению дисциплины студент может набрать 60% от общего числа баллов, необходимых для получения соответствующей оценки. Баллы, полученные на экзамене, прибавляются к уже заработанным в ходе семестра.

Критерии оценки знаний, навыков; описание параметров формирования баллов, присваиваемых во время освоения дисциплины:

1. Посещаемость лекционных занятий – 20 баллов;
2. Текущий контроль предусматривает контрольные работы с подведением итогов в баллах – 20 баллов;
3. Работа на семинарских занятиях (контрольные работы) – 20 баллов;
4. Ответ на экзамене – до 40 баллов.

На основании п. 14 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС в институте принята следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

| Количество баллов | Экзаменационная оценка | |
|-------------------|------------------------|--------|
| | прописью | буквой |
| 86 - 100 | отлично | А |
| 78 - 85 | хорошо | В |
| 66 - 77 | хорошо | С |
| 61 - 65 | удовлетворительно | D |
| 51 – 60 | удовлетворительно | E |
| 0 - 50 | неудовлетворительно | EX |

| Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля) | Показатели* оценки | Критерии** оценки |
|---|-------------------------------------|---|
| Устный опрос | Корректность и полнота ответов | Сложный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 10 баллов Правильный, но не |

| | | |
|--------------|---|--|
| | | аргументированный ответ – 5 баллов Неверный ответ – 0 баллов Обычный вопрос: полный, развернутый, обоснованный ответ – 4 балла Правильный, но не аргументированный ответ – 2 балла Неверный ответ – 0 баллов. Простой вопрос: Правильный ответ – 1 балл; Неправильный ответ – 0 баллов |
| Тестирование | процент правильных ответов на вопросы теста. | Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 6 баллов; 76 - 90% – 8 баллов; 91 - 100% – 10 баллов. |
| Зачет | корректность и полнота ответа; знание и использование терминологии; логичность и последовательность в изложении материала; использование примеров. | при ответе задействованы 2 показателя, 10-17 баллов; при ответе задействованы 3 показателя, 18-24 балла; при ответе задействованы 4 показателя, 25-30 баллов. |

На оценку «Отлично» (40 баллов) студент должен продемонстрировать умение: рассчитывать все экономические и социально-экономические показатели, характеризующих деятельность фирмы, на основе действующей нормативно-правовой базы;

рассчитывать нормы труда; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов;

рассчитывать основные налоги и обосновывать потребность в оборотных средствах хозяйствующих субъектов;

сопоставлять исходные данные и расчетные показатели с учетом всех произошедших изменений в нормативных правовых актах в различных периодах на основе ретроспективного пересчета исходных показателей.

А также излагает выводы и предложения, правильно отвечает на все дополнительные вопросы, ответ должен быть логичным и последовательным.

На оценку «Хорошо» (30 баллов) студент должен продемонстрировать умение:

рассчитывать все экономические и социально-экономические показатели, характеризующих деятельность фирмы, на основе действующей нормативно-правовой базы;

рассчитывать нормы труда; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов;

рассчитывать основные налоги и обосновывать потребность в оборотных средствах хозяйствующих субъектов;

сопоставлять исходные данные и расчетные показатели с учетом всех произошедших изменений в нормативных правовых актах в различных периодах на основе ретроспективного пересчета исходных показателей.

А также излагает выводы и предложения. Вместе с тем, не вполне правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ не отличается логичностью и последовательностью.

На оценку «Удовлетворительно» (20 баллов) студент должен продемонстрировать умение:

рассчитывать все экономические и социально-экономические показатели, характеризующих деятельность фирмы, на основе действующей нормативно-правовой базы;

рассчитывать нормы труда; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов;

рассчитывать основные налоги и обосновывать потребность в оборотных средствах хозяйствующих субъектов;

сопоставлять исходные данные и расчетные показатели с учетом всех произошедших изменений в нормативных правовых актах в различных периодах на основе ретроспективного пересчета исходных показателей.

Не вполне правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ является не логичностью и последовательностью.

На оценку «Неудовлетворительно» (10 баллов) студент не продемонстрировал умение:

рассчитывать все экономические и социально-экономические показатели, характеризующих деятельность фирмы, на основе действующей нормативно-правовой базы;

рассчитывать нормы труда; разрабатывать бизнес-планы конкретных проектов;

рассчитывать основные налоги и обосновывать потребность в оборотных средствах хозяйствующих субъектов;

сопоставлять исходные данные и расчетные показатели с учетом всех произошедших изменений в нормативных правовых актах в различных периодах на основе ретроспективного пересчета исходных показателей.

Не может изложить выводы и предложить рекомендации. Не правильно отвечает на все дополнительные вопросы. Ответ является не логичностью и последовательностью.

4.4. Методические материалы

Методические материалы описаны в разделе 4.3.

Все задания, используемые для контроля компетенций условно можно разделить на две группы:

1) задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения (контрольная работа)

2) задания, которые дополняют теоретические вопросы экзамена (практические задания).

Выполнение заданий первого типа является необходимым для формирования и контроля ряда умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

Процедура написания контрольной работы. Контрольная работа осуществляется на основе выданных преподавателем бланков вопросов к контрольной работе. Время написания от 30 до 45 минут.

Процедура зачета. Зачет проводится в форме контрольной работы. Контрольная работа имеет теоретическую или практическую направленность. Время написания работы 1 час 30 минут.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по подготовке к лекциям и семинарам

| Наименование темы или раздела дисциплины (модуля) | Трудоемкость, час. | Список рекомендуемой литературы | | Вопросы для самопроверки |
|---|--------------------|---------------------------------|-------------------------------|---|
| | | Основная (№ из перечня) | Дополнительная (№ из перечня) | |
| Тема 1. Механизмы функционирования срочных рынков. | 6 | 1-2 | 1-3 | Характеристики инструментов срочного рынка. Механизмы функционирования фьючерсных и форвардных контрактов, процентных, валютных, кредитных свопов, опционных контрактов. Характеристики инструментов срочного рынка. Регулирование срочных рынков. Вопросы бухгалтерского учета и налогообложения. |
| Тема 2. Основные метрики рыночного риска | 7 | 1-2 | 1 | Понятие риска. Классификация рисков. Отношение к риску. Премия за риск. Теория Эрроу-Пратта. Измерение риска. Концепция Value-at-Risk и другие меры риска. Историческое моделирование. Линейная модель. Квадратичная модель. Метод Монте-Карло. Вычисление показателя VaR с помощью анализа главных компонент. |
| Тема 3. Модели оценки стоимости | 7 | 1-2 | 1-6 | Опционы, общие сведения. Факторы |

| | | | | |
|--|--------|-----|-----|--|
| ОПЦИОНОВ | | | | <p>ценообразования опционов. Модель Блэка-Шоулза. Модель Кокса-Росса-Рубинштейна. Синтетические опционы. «Греки» опционов. Дельта-нейтральные торговые стратегии. Торговля опционами как торговля волатильностью. Типовые опционные стратегии: стрэддл, стрэнгл, спред, бабочка. Моделирование плотности распределения инвестиционного портфеля хеджированного опционными стратегиями.</p> |
| Тема 4. Вычислительные аспекты финансовых расчетов | 1 0 | 1-2 | 1,9 | <p>Оценка стоимости барьерных опционов комбинированными методами. Моделирование условной дисперсии для волатильности цены.</p> |
| Тема 5. Практика хеджирования и управления финансовыми рисками. | 6 | 1-2 | 4-9 | <p>Сущность хеджирования и принятие решения о хеджировании. Оценка эффективности хеджирования. Инструменты хеджирования. Экзотические опционы в операциях хеджирования. Использование CDS для хеджирования кредитных рисков. Хеджирование процентного риска с помощью фьючерсов на процентные ставки. Особенности хеджирования валютных рисков .</p> |
| Итого по дисциплине | 3 6 | | | |

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Янсен С. Машинное обучение для алгоритмической торговли на финансовых рынках. Практикум: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 560 с.: ил.
2. Машинное обучение с использованием Python. Сборник рецептов: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 384 с.: ил.
3. Джеймс Г., Уиттон Д., Хасты Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R. Изд. Второе, испр. Пер. с англ. С.Э. Мастицкого – М.: МДК Пресс, 2017. – 456 с.: ил.
4. Хилпиш, Ив. Python для финансовых расчетов, 2-е изд.: Пер. с англ. – СПб.: ООО «Диалектика», 2021.- 800 с.: ил. – Парал. тит. англ.
5. Халл Дж. Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты. Вось-мое издание. М: Вильямс, 2018. - 1072 с.
6. Вайн, С. Опционы: полный курс для профессионалов / С. Вайн. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2019.

6.2. Дополнительная литература.

7. Люу Ю.Д. Методы и алгоритмы финансовой математики / Ю-Д. Люу; Пер. с англ.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010-751 с.
8. Ивлев С.В., Ефремова Т.А., Лапшин В.А., Степанова О.А., Манаев В.Н. Управление рыночными рисками: методология, практика, рекомендации. Практическое пособие. М.: Издательский дом «Регламент-Медиа». 2013. 232 с.
9. Black F., Scholes M. The pricing of options and corporate liabilities // Journal of Political Economy – 1973. – Vol. 81. – P. 637–659.
10. Derman E., Kani I. The Ins and Out of Barrier Options: Part 1 // Derivatives Quarterly (Winter 1996) – pp. 55-67
11. Emanuel Derman, Iraj Kani, Deniz Ergener, Indrajit Bardhan: Enhanced Numerical Methods for Options with Barriers: Quantitative Strategies Research Notes. – May 1995
12. Hans-Peter Deutsch. Derivatives and Internal Models: Palgrave, 2002. – 621 p.
13. Mark Rubinstein and Eric Reiner. Barrier Options //Research Program in Finance. Finance working paper NO. 220. University of California at Berkeley, 1991.
14. Tomas Bjork. Arbitrage Theory in Continuous Time: Oxford University Press, 2009. – 466 p.
15. Uwe Wystup. FX Options and Structured Products: John Wiley & Sons, 2007 – 340 p.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211); Положение о курсовой работе (проекте) выполняемой студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211).

6.4. Нормативные правовые документы.

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)» от 30.11.1994 N 51-ФЗ
2. Федеральный закон от 22.04.1996 № 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг».

3. Федеральный закон от 08.03.2015 № 42-ФЗ «О внесении изменений в часть первую Гражданского кодекса Российской Федерации».
4. Указание Банка России от 16 февраля 2015 г. № 3565-У «О видах производных финансовых инструментов».
5. Концепция совершенствования общих положений обязательственного права России. Проект рекомендован Президиумом Совета к опубликованию в целях обсуждения (протокол N 66 от 26 января 2009 г.) // Бюллетень нотариальной практики. 2009. № 3.
6. Постановление Пленума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 14 марта 2014 года № 16 «О свободе договора и ее пределах».
7. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 25 декабря 2018 г. № 49 «О некоторых вопросах применения общих положений Гражданского кодекса Российской Федерации о заключении и толковании договора».

6.5. Интернет-ресурсы.

1. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: <http://elibrary.ru/>.
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
3. Правовая система «Гарант-Интернет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garweb.ru>.
4. Правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultantr.ru>.
5. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
6. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76

6.6. Другие источники

Не используются

7. **Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Для проведения занятий необходимы стандартно оборудованные учебные кабинеты и компьютерные классы, соответствующие санитарным и строительным нормам и правилам.

| № п/п | Наименование |
|-------|---|
| 1. | Специализированные залы для проведения лекций: |
| 2. | Специализированная мебель и оргсредства: аудитории |
| 3. | Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV. |

На семинарских занятиях используется следующее программное обеспечение:

- программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google chrome»);
- программы, демонстрации видео материалов (например, проигрыватель «Windows Media Player»);
- программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft Power Point»);
- специализированные пакеты прикладных программ;
- программные комплексы Word, ТЕСТУНИВЕРСАЛ;
- правовые базы данных «Консультант+», «Гарант», «Кодекс», «Эталон».