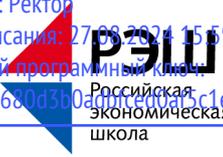


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Суворов Антон Дмитриевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.08.2024 15:59:21  
Уникальный программный ключ:  
a39bdb15d680d3b0a011e0a5c1efb14747dc0



Негосударственное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«РОССИЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ШКОЛА»  
(институт)**

УТВЕРЖДАЮ  
ректор А.Д. Суворов

«05» июля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины  
**МАТЕМАТИКА КРЕДИТНОГО РИСКА**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: 38.04.01 Экономика  
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ: Финансы, инвестиции, банки  
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ: Магистратура  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: Очная

Москва  
2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 38.04.01 Экономика.

**Авторы:**

Специалист-практик

В.В. Анпилогов

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Совета программы «Финансы, инвестиции, банки»  
Протокол № 2 от 07 июня 2024 г.  
Директор программы Шибанов О.К.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса – изучить сущность кредитного риска в банках и подходы к его оценке. Все лекции основаны на нормативных документах, таких как Базельские соглашения, нормативные акты Центробанка и стандарты МСФО. Студенты получают знания основ кредитного риска, умение оценивать кредитный риск и использованием моделей машинного обучения, научатся оценивать кредитный рейтинг компании, а также будут знать основы управления корпоративным кредитным портфелем.

## 2. Планируемые результаты обучения

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы является овладение студентами научно-исследовательским, проектно-экономическим, аналитическим, организационно-управленческим видами профессиональной деятельности, в том числе универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

В результате освоения дисциплины выпускник должен:

**знать** нормативные документы, основы кредитного риска; методы оценки кредитного риска и построения моделей с помощью машинного обучения; оценивать кредитный рейтинг компании; основы управления корпоративным кредитным портфелем; практики построения отчетов об оценке кредитного риска компании;

**уметь** рассчитывать денежные потоки (разного типа); рассчитывать ставки дисконтирования для целей оценки стоимости компании; рассчитывать кредитный рейтинг компании; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы об оценке кредитного риска компаний

**владеть** навыками оценки кредитного рейтинга компании, навыками написания аналитических отчетов.

## 3. Компетенции, формируемые дисциплиной

Дисциплина направлена на формирование универсальных компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
--	---

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
---	--

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1. Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач	Применяет знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и (или) исследовательских задач
ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях	Применяет продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях
ОПК-4. Способен принимать экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность	Принимает экономически и финансово обоснованные организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Использует современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций:

ПК-2. Способен осуществлять финансовое консультирование по широкому спектру финансовых услуг	Предоставляет потребителю финансовых услуг информацию о состоянии и перспективах рынка, тенденциях в изменении курсов ценных бумаг, иностранной валюты, условий по
--	--

	банковским продуктам и услугам
	Разъясняет суть финансовых продуктов, юридических и экономических характеристик финансовых продуктов и услуг
	Обеспечивает взаимодействие структурных подразделений организации при совместной деятельности; участвует в планировании мероприятий, направленных на повышение качества финансового сервиса организации

#### 4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика кредитного риска» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана программы «Финансы, инвестиции, банки».

Общая трудоёмкость 3 з.е., 108 часов.

Перед выбором дисциплины студенты должны быть знакомы с основными теориями современных финансовых рынков, оценкой фирм и ценных бумаг с фиксированным доходом, знать основы машинного обучения.

#### 5. Содержание и структура учебной дисциплины

	Название раздела дисциплины	Тру- дое- мко- сть (зач- етн- ые еди- ниц- ы)	Трудоемкость (академ. часы)			Сам- ост- оате- льн- ая раб- ота	Форм- иру- емые комп- етенц- ии
			О- б- щ- ая	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
				Лек- ции	Се- ми- на- ры		
1.	<b>Введение.</b> Обзор рисков: источники риска, пределы риска, оценка риска и смягчение последствий. Как управлять кредитным риском		14	4	2	8	УК-1,6 ОПК-2 ,4,5,
2.	<b>Нормативные требования в кредитном риске.</b> Базель, правила Центрального банка, МСФО		14	4	2	8	УК-1, ОПК-1 ,2,4,5, ПК-2
3.	<b>Кредитные рейтинги и рейтинговые агентства.</b> Матрица миграции и процесс рейтингования.		15	5	3	7	УК-6, ОПК-2

	Моделирование кредитных рейтингов корпоративной компании в Excel							4,5, ПК-2
4.	<b>Оценка VaR и ожидаемого дефицита.</b> Ожидаемые убытки (EL), Неожиданные убытки (UL), Активы, взвешенные по риску (RWA)	14	4	2			8	УК-1,6 ОПК-1 ,2,4,5, ПК-2
5.	<b>Подходы к оценке кредитного риска.</b> Моделирование кредитного риска с использованием ML. Интерпретируемые и неинтерпретируемые модели. Проверка модели (тесты)	14	3	1			10	УК-1, ОПК-4 ,5, ПК-2
6.	<b>Риск модели.</b> Принятие решений на основе оценок стоимости. Матрица путаницы в кредитном скоринге	14	4	2			8	УК-1,6 ОПК-1 ,2,4,5, ПК-2
7.	<b>Модели PD, LGD, EAD.</b> Важность калибровки модели	14	4	2			8	УК-1,6 ОПК-1 ,2,4,5, ПК-2
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	9						УК-1, 6, ОПК- 1,2,4, 5, ПК-2
	<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>28</b>	<b>14</b>		<b>57</b>	

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

На первой лекции обучающимся объявляются условия и требования к освоению дисциплины в соответствии с изложенными в РПД. Обучающимся рекомендуется в рамках каждой темы ознакомиться с предложенной основной литературой, выполнить письменно домашние задания для проверки усвоения материала.

Существенную часть самостоятельной работы обучающихся составляет самостоятельное изучение учебных и научных изданий, лекционных конспектов, рекомендованной основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов и пр.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся разработаны «Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся», в которых описан порядок работы с научной литературой, даны рекомендации по написанию рефератов, эссе, конспектов, рецензий, аннотаций, решению кейсов и т.п.

## **7. Формы контроля и фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

### **7.1 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационные задания формируются на основе заданий и материалов дисциплины.

### **7.2 Текущий контроль успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости обучающихся формируется на основе выполнения групповых и индивидуальных заданий.

### **7.3 Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций.**

Формирование оценки промежуточной аттестации

	<i>Математика кредитного риска</i>		
	Домашние задания	Квизы	Финальный экзамен
Вес (%)	40	20	40
Количество	4	4	1
Формируемые компетенции	УК-1,6, ОПК-1,2,4,5, ПК-2	УК-1,6, ОПК-1,2,4,5, ПК-2	УК-1,6, ОПК-1,2,4,5, ПК-2

Домашние задания: в курсе будет 4 домашних задания. В ходе выполнения домашнего задания необходимо будет: Ответить на вопросы и решить задачи; Построить финансовую/операционную модель для определения кредитного рейтинга компании; Разработать ML-модель для оценки вероятности дефолта; Проверить разработанную модель. Провести калибровку.

Квизы: в конце каждого занятия студентам будут предложены 5-10 минутные тесты, которые включают в себя проверку лекционных материалов, пройденных на предыдущих занятиях.

Финальный экзамен: будет в формате индивидуального задания (проекта). Он будет охватывать все темы, пройденные на курсе, и проверит знания студентов о кредитных и модельных рисках и риск-менеджменте в целом.

*Краткие методические рекомендации по подготовке к экзамену:*

Подготовка к экзамену и его результативность требует умения оптимально организовывать свое время. Идеально, если студент познакомился с основными представлениями и понятиями курса в аудиторном процессе изучения дисциплины. Тогда подготовка к зачету по контрольным вопросам позволит систематизировать материал и глубже его усвоить.

Работу лучше начинать с распределения предложенных контрольных вопросов по разделам и темам курса.

Затем необходимо изучить рекомендованные теоретические источники (конспект лекций, учебники, монографии, слайды к лекциям).

При изучении материала следует выделять основные понятия и определения, можно их законспектировать. Выделение опорных понятий дает возможность систематизировать представления по дисциплине и, соответственно, результативнее подготовиться к экзамену.

Экзамен проводится в письменной форме, в результате которого студент должен решить поставленную задачу и аргументировать решение. Успешный ответ на экзаменационный вопрос предполагает процесс продумывания логики изложения материала.

#### **7.4. Методические материалы по процедуре оценивания**

Оценка работы обучающихся производится, исходя из общей суммы баллов, набранных в течение курса. Для оценивания уровня освоения материала по дисциплине используется следующая шкала оценок:

- 1) Домашние задания – 40%
- 2) Квизы – 20%
- 3) Финальный экзамен – 40%

$$\text{Орез} = 0.4 * \text{Одз} + 0.4 * \text{Оэкз} + 0.2 * \text{Оквизы}$$

При выставлении оценки по результатам экзамена преподаватель должен учитывать регулярность посещения студентом лекций и семинаров, активность при обсуждении и успеваемость в ходе занятий.

#### **При оценке знаний на экзамене учитывается:**

1. Уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
2. Уровень владения теоретической базой дисциплины, правильность формулировки основных понятий и понимания закономерностей при решении задач.
3. Умение решить поставленные задачи за ограниченный промежуток времени.
4. Логика, структура и грамотность письменного изложения решения задачи.

5. Умение обосновать практические результаты с помощью теории и подтвердить теорию с помощью проведения практических исследований и необходимых вычислений.

6. Умение делать обобщения и выводы относительно практических результатов и научной литературы, предложенной к прочтению.

Для получения оценки **«отлично»** студент должен:

- продемонстрировать свободное владение программным материалом;
- уметь грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- правильно формулировать определения при использовании их в решении задач и ответе на теоретические вопросы;
- продемонстрировать умения самостоятельной работы с научной литературой и необходимым программным обеспечением;
- уметь решить поставленные задачи и сделать обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«хорошо»** студент должен:

- продемонстрировать достаточно свободное владение программным материалом;
- уметь достаточно грамотно пользоваться теоретическим материалом при решении задач;
- продемонстрировать знание основных теоретических понятий и определений дисциплины при решении задач;
- продемонстрировать умение ориентироваться в научной литературе и необходимом программном обеспечении;
- уметь решить значительную часть задач и сделать достаточно обоснованные и убедительные выводы на основе полученных результатов.

Для получения оценки **«удовлетворительно»** студент должен:

- продемонстрировать общее знание программного материала;
- уметь воспользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- продемонстрировать общее владение понятийным аппаратом дисциплины для понимания процессов, происходящих в задачах;
- знать основную рекомендуемую программой научную литературу и владеть азами работы с необходимым программным обеспечением;
- уметь решать значительную часть задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;

- неумения пользоваться теоретическими основами пройденного материала при решении задач;
- непонимания происходящих в задачах процессов;
- незнания требуемой научной литературы и неумения работать с необходимым программным обеспечением;
- неумения решать значительную часть поставленных задач.

## 7.5 Фонд оценочных средств:

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости обучающихся формируется из типовых контрольных заданий к экзамену и домашних заданий.

Примеры заданий, которые могут встретиться на экзамене или в домашнем задании:

### Задание 1.

В чем заключается основной недостаток подхода на основе PIT (Point-in-Time) калибровки при расчете резервов на ближайшие 12 месяцев:

- А. Расчет уровня среднего DR за последние 12 вызревших месяцев (в части дефолтов) осуществляется с лагом в 1 год, что требует дополнительных макро-корректировок с учетом экспертных ожиданий в части DR;
- В. Не позволяет получить стабильное значение среднего DR, что будет давать смещенные оценки PD и, следовательно, смещенные оценки при расчете резервов на ежемесячной основе;
- С. В кризисные месяцы стабильно недооценивает уровень PD и, следовательно, резервов, а в хорошие периоды в экономике наоборот переоценивает PD и резервы.

Задание 2. Что из перечисленного свойственно пруденциальным резервам:

- А. по своей специфике схожи с регулятивным капиталом;
- В. можно использовать для погашения кредитов от ЦБ;
- С. не представляют собой реальных денег, которые оседают на счетах банка и ЦБ;
- Д. формируются в рамках РСБУ и МСФО;
- Е. рассчитываются как для балансовых, так и для забалансовых активов банка.

Задание 3. В кредитном портфеле банка 3 заемщика, каждый из которых взял кредит на сумму 10 млн руб., 50 млн руб. и 100 млн руб., соответственно. Для того чтобы оценить ожидаемые убытки в виде резервов, а также рассчитать необходимый объем регулятивного капитала, банк оценил вероятность дефолта для клиентов: 15%, 8% и 2%, соответственно. Каждый из клиентов

характеризуется уровнем потерь в случае дефолта (LGD) в размере 25% от суммы кредита. Если учесть, что вес риска (RW) оценивается как произведение PD и LGD, оцените:

- 1) размер резервов на покрытие убытков на горизонте одного года;
- 2) размер регулятивного капитала (при условии, что требуемая достаточность капитала составляет 8%)

## **8. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины**

### *Основная литература*

1. T. Coleman "A Practical Guide to Risk Management"
2. J.C. Hull "Risk Management and Financial Institutions"
3. P.F. Christoffersen "Elements of Financial Risk Management"
4. Методология присвоения кредитных рейтингов нефинансовым компаниям по национальной шкале для Российской Федерации, АКРА
5. Crouhy, Galai & Mark "The essentials of Risk-management"

### *Дополнительная литература*

1. Tarek Amr: "Hands-On Machine Learning with scikit-learn and Scientific Python Toolkits"
2. J. Ramirez, "Handbook of Basel 3 Capital"
3. Hariom Tatsat, Sahil Puri & Brad Lookabaugh: "Machine Learning and Data Science Blueprints for Finance"

## **9. Ресурсное обеспечение (в т.ч. электронные образовательные ресурсы)**

1. Официальный сайт Центрального Банка РФ. URL: <http://www.cbr.ru/>
2. Интернет-ресурс для проверки текстов на плагиат: <https://plagiarism.org/>
3. СПС «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>
4. "Ведомости "Vedomosti". URL: [www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru)
5. Thomson Reuters Eikon. Финансовая информация: информационно-аналитический терминал (новости, рыночные данные, аналитические исследования, информация о странах, отраслях и компаниях). URL: <http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Thomson Reuters Eikon>
6. RUSLANA. База данных о компаниях России, Украины, Казахстана, с детализированной отчетностью за 10 последних лет. URL: <https://ruslana.bvdep.com/version-20181030/home.serv?product=ruslana>

## **10. Материально – техническое и информационное обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, оборудованы компьютером, имеющим выход в интернет, видеопроеционным оборудованием для презентаций и учебных фильмов, средствами звуковоспроизведения, экраном, маркерной доской с маркерами, тематическим набором слайдов, соответствующим рабочей программе дисциплины.

**Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, а также для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектованы специализированной (учебной) мебелью, мультимедийным оборудованием, а также техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, маркерной доской с маркерами.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

### **Необходимое программное обеспечение:**

Операционная система: Windows 7, Windows 10

Офисные программы: Microsoft Office, Libre Office, Google Docs

Чтение PDF: Adobe Acrobat

Интернет-браузеры: Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer, Opera

Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security

Программы переводчики: Google translate, Yandex translate

Архиваторы: 7-zip

## **11. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В соответствии с Методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.