МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ В.Г. Шубаева
«17» ____06____2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) программы	Прикладная математика и информатика в экономике и управлении
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная

Составитель:

_____ д.э.н., профессор Чернов В.П.

_____ начальник отдела программирования управления информационных технологий, СПбГЭУ, Чернов А.В.

Санкт-Петербург
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 3
4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 3
5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ 4
6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА 5
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 6
7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины .. 6
7.2. Организация самостоятельной работы 6
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 7
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 8
9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 8
9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса 9
10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 11
11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 12

1. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины заключается в приобретении теоретических знаний и практических навыков применения инструментария финансовой математики в области построения и решения социально-экономических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.04 «Финансовая математика» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции выпускника	**Этапы формирования компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
1	**2**	**3**
ПК-3. Способен строить модели для решения задач в области экономики и управления с использованием современных оптимизационных подходов и инструментальных средств.	*ПК-3.1. Владеет экономическими знаниями для построения математических моделей*	***Знать**: принципы построения моделей финансовой математики и возможности их применения,* ***Уметь**: строить математические модели финансовых решений,* ***Владеть**: навыками и методами применения моделей финансовых решений*
ПК-4. Способен выполнить анализ вариантов управленческих и проектных решений, их оптимизацию с учетом критериев эффективности, рисков и возможных последствий.	*ПК-4.1. Анализирует варианты управленческих и проектных решений, используя математические модели и методы*	***Знать**: методы решения задач финансовой математики, возможности их применения для анализа вариантов управленческих решений,* ***Уметь**: применять аппарат финансовой математики для поиска решений моделируемых ситуаций,* ***Владеть**: методами и программными средствами анализа вариантов финансовых решений и их оптимизации*

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет - 6 семестр.

Распределение фонда времени по темам дисциплины представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

Номер и наименование тем	Объем дисциплины (ак. часы)			
	Контактная работа			СРО
	ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Тема 1. Время в финансовых операциях	2	-	-	4
Тема 2. Модели расчетов с простыми и сложными ставками	4	8	-	8
Тема 3. Финансовая эквивалентность и эффективность операций	4	8	-	8
Тема 4. Характеристики потоков платежей и финансовых рент	4	8	-	8
Тема 5. Моделирование инвестиционного проекта	4	8	-	8
Тема 6. Моделирование инвестиционной программы	4	10		8
Всего по дисциплине:	**22**	**42**		**44**

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Время в финансовых операциях

Связь времени, денег и риска. Основные понятия финансовых вычислений Способы перевода время – деньги – риск. Примеры.

Тема 2. Модели расчетов с простыми и сложными ставками

Примеры расчетов с простыми и сложными процентными ставками. Базовые расчетные формулы и их графическое представление. Выявление зависимости конечных результатов от основных параметров операции. Переменные ставки и расчет средних значений. Процентные и учетные ставки. Непрерывные проценты. Начисления в условиях инфляции и налогообложения. Номинальные и реальные ставки. Компьютерная реализация расчетов и построения графиков.

Тема 3. Финансовая эквивалентность и эффективность операций

Измерение эффективности операции. Примеры. Понятие финансовой эквивалентности операций. Определение эффективности и эквивалентности вложений в условиях валютной конверсии. Консолидация и разъединение платежей. Разработка планов выполнения операций. Расчет параметров

эквивалентного изменения условий. Расчеты суммы и срока платежей при их консолидации и разъединении по простой и сложной ставке. Компьютерная реализация расчетного и графического представления эквивалентности операций.

Тема 4. Характеристики потоков платежей и финансовых рент

Потоки платежей. Дисконтирование и приведенная стоимость потока. Зависимость от даты приведения и от ставки дисконтирования. Устойчивость оценки приведенной стоимости потока.

Постоянная финансовая рента постнумерандо и пренумерандо. Расчет параметров постоянной ренты. Вечная рента и оценка ее стоимости. Переменная рента с постоянной абсолютной и с постоянной относительной величиной прироста членов. Расчет параметров переменной ренты. Компьютерная реализация расчетного и графического представления связей параметров ренты.

Тема 5. Моделирование инвестиционного проекта

Инвестиционные проекты и их финансовые потоки. Основные оценки эффективности инвестиционного проекта. Расчеты с постоянной и с переменной ставкой дисконтирования. Расчет NPV, IRR, PI, срока окупаемости проекта в дисконтированной форме. Проблема устойчивости оценок и их вариантные расчеты. Компьютерная реализация вариантных расчетов и графического представления результатов оценки инвестиционных проектов.

Тема 6. Моделирование инвестиционной программы

Инвестиционные проекты и инвестиционные программы. Взаимосвязь проектов в программе. Логико-временные связи проектов программы и их моделирование. Финансовые связи проектов программы и их моделирование. Бюджетные ограничения и оптимизация использования ограниченных средств. Компьютерная реализация оптимизационных расчетов инвестиционной программы.

6. ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

Таблица 6.1 – Практические занятия / Семинарские занятия / Лабораторные работы

№ темы	Тема занятий	Вид занятия/Оценочное средство
1	*2*	
1.	Тема 1. Время в финансовых операциях	ПЗ: Решение практических задач
2.	Тема 2. Модели расчетов с простыми и сложными ставками	ПЗ: Решение практических задач
3.	Тема 3. Финансовая эквивалентность и эффективность операций	ПЗ: Решение практических задач
4.	Тема 4. Характеристики потоков	ПЗ: Решение практических задач

	платежей и финансовых рент	
5.	Тема 5. Моделирование инвестиционного проекта	ПЗ: Решение практических задач
6.	Тема 6. Моделирование инвестиционной программы	ПЗ: Решение практических задач

* ПЗ – практические занятия, СЗ – семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

– рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,

– порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

– графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

В процессе освоения дисциплины обучающимся следует:

– слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;

– ставить, обсуждать актуальные проблемы курса, быть активным на занятиях;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

– выполнять задания практических занятий полностью и установленные сроки.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже, чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.

7.2. Организация самостоятельной работы

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

Методическое обеспечение самостоятельной работы при наличии обучающихся лиц с ограниченными возможностями представляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Виды самостоятельной работы по дисциплине представлены в таблице 7.2.1.

Таблица 7.2.1 – Организация самостоятельной работы обучающегося

№ темы	Вид самостоятельной работы
1	*2*
1	Изучение литературы по теме.
2	Изучение литературы по теме. Самостоятельное задание: самостоятельные расчеты с простыми и сложными ставками средствами Excel
3	Изучение литературы по теме. Самостоятельные задания: самостоятельные расчеты с финансово эквивалентными и неэквивалентными операциями, расчеты эффективной ставки и моделирование таких расчетов средствами Excel
4	Изучение литературы по теме. Самостоятельные задания: самостоятельное вычисление характеристик различных типов финансовых рент при различных условиях и параметрах и моделирование таких расчетов средствами Excel
5	Изучение литературы по теме. Самостоятельные задания: самостоятельное вычисление базовых характеристик эффективности инвестиционных проектов при различных условиях и параметрах и моделирование таких расчетов средствами Excel
6	Изучение литературы по теме. Самостоятельные задания: самостоятельное формирование оптимального портфеля проектов и базовых характеристик его эффективности при различных условиях и параметрах и моделирование таких расчетов средствами Excel

Каждый вид СРО, указанный в таблице 7.2.1 обеспечен методическими материалами.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Финансовая математика» используются разнообразные образовательные технологии, как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Все практические занятия проводятся в компьютерной аудитории в форме анализа ситуаций, моделирования и решения практических задач. Активно используются обсуждения вариантов постановки задач, средств моделирования, возможных подходов к их решению. Совместно с обучающимися

разрабатывается пошаговый план получения искомого решения. Обсуждается план получения решения в аналитической и в компьютерной форме, при разнообразных исходных числовых параметрах. Моделирование и решение задач реализуется средствами Excel.

Проводится обсуждение адекватности вариантов полученного решения. Проводится совместное обсуждение корректности и границ применимости метода получения решения и границ применимости построенной модели к другим ситуациям. Проводится обсуждение применимости данного метода решения к другим задачам и моделям.

9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Таблица 9.1.1 – Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библ. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
1.Чернов В.П. Финансовая математика : учебное пособие .— Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУЭФ, 2012 .— 220 с. — Сведения доступны также по Интернету: opac.unecon.ru .	основная	51	ЭБ OPAC.UNECON.RU
2.Шиловская Н.А. Финансовая математика : учебник и практикум . — 2-е изд., испр. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 176 с.	основная	–	ЭБС Юрайт
3.Касимов Ю.Ф. Финансовая математика : учебник и практикум . — 5-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 459 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт
4. Красс М.С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов ; отв. ред. М.С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. – Имеются другие года издания. – Сведения доступны также по Интернету: ЭБС Юрайт.	дополнительная	6	ЭБС Юрайт
5.Вавилов С.А. Финансовая математика. Стохастический анализ : учебник и практикум / С.А. Вавилов, К.Ю. Ермоленко. — Электрон. дан. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 244 с.	дополнительная	–	ЭБС Юрайт

Таблица 9.1.2 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД
1	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru

2	Научная электронная библиотека eLIBRARRY – www.elibrary.ru
3	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary – www.oecd-ilibrary.org

Таблица 9.1.3 – Перечень информационных справочных систем (ИСС)

№	Наименование ИСС
1	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.consultant.ru)
2	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.garant.ru)
3	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПбГЭУ или www.kodeks.ru)
4	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
5	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
6	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
7	Электронная библиотека СПбГЭУ– opac.unecon.ru

9.2. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Таблица 9.2.1 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (ПО)

№	Наименование ПО
1	Microsoft Windows Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г.)
2	Microsoft Office Professional (КОНТРАКТ № 244/20 «26» июня 2020 г.)
3	7-Zip (freeware)

Таблица 9.2.2 – Перечень учебных аудиторий для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения

Наименование учебных аудиторий, перечень оборудования и технических средств обучения	**Адрес (местоположение) учебных аудиторий**

Ауд. 2032 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, с применением вычислительной техники). Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя (стол 1шт., кресло 1шт.), доска маркерная на колесиках 1 шт., маркерная доска на ножках 1шт., вешалки стойки 1шт., стол 2шт., стульев 4шт., доска объявлений 1шт., жалюзи 2шт., Компьютер Intel I5-7400/16Gb/1Tb/ видеокарта NVIDIA GeForce GT 710/Монитор. DELL S2218H - 25 шт., Интерактивная доска SMARTB 680 - 1 шт., Шкаф телекоммуникационный настенный ЦМО ШРН-Э-6.650 - 1 шт., Коммутатор ProCurve Switch 2626 - 1 шт., Терминальная станция тонкий клиент в составе Sun Ray 2 client - 1 шт., Стойка для интерактивной доски 660x680 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»
Ауд. 2034 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, с применением вычислительной техники). Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя (стол 1шт., кресло 1шт.), доска маркерная 1 шт., вешалки стойки 2шт., стульев 3шт.Компьютер I5-7400/8Gb/1Tb/DELL S2218H - 21 шт., Сетевой коммутатор Cisco WS-C2960-48TT-L (Catalyst2960) 48портов 10/100Мбит/с+2п - 1 шт., Коммутатор Cisco Catalyst 2960 24 WS-C2960-24PC-L - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»
Ауд. 2016 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, с применением вычислительной техники). Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 18 посадочных мест (18 компьютерных столов, 18 черных кресел), рабочее место преподавателя, стол м/м, кресло 1шт., стол-1шт., доска маркерная 1 шт., стул изо 1шт., лавка 1шт.Компьютер Intel X2 G3420/8 Gb/500 HDD/PHILIPS 200V4 - 19 шт., Коммутатор Cisco SF300-24P - 1 шт., Доска магнитно-маркерная 100x180 лак вращ.. на роликах - 1 шт., МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР EPSON EB-X02 - 1 шт., Экран Lumen Master 203*153 см - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»

наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	
Ауд. 2024 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, с применением вычислительной техники). Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 25 посадочных мест, рабочее место преподавателя (компьютерный стол 1шт., кресло 1шт.), доска маркерная на колесиках 1 шт., стол 1шт., стул изо 8шт., жалюзи 2шт., вешалка стойка 2шт.Компьютер Intel i5 7400/1Tb/8Gb/Philips 243V5Q 23' - 23 шт., Мультимедийный проектор Optoma x 400 - 1 шт., Доска магнитно-маркерная 100x180 лак вращ.. на роликах - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	191023, г. Санкт-Петербург, ул. Канал Грибоедова, 30/32, литер «А», «Б», «Р»

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

– для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

11.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом и является приложением к рабочей программе дисциплины.