


Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)

Уфимский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Уфимского филиала

 Р.М. Сафуанов

« 1 » сентября 2021 г.

Белолипец И.И.

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа: Прикладная информатика

(ИТ- сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах)

Рекомендовано Ученым советом филиала
(протокол № 39 от 31 августа 2021г.)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 16 от 30 июня 2021г.)

Уфа 2021

Содержание

	Стр.
1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соответственных с планируемыми результатами обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	11
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11

1. Наименование дисциплины

«Финансовая математика и ее приложения».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соответствующих с планируемыми результатами обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК - 1	Способность применять естественно-научные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, общетехнических подходах, методах математического анализа и моделирования.	Знать: современные методы математического анализа и моделирования. Уметь: четко описывать состав и структуру данных и информации, используемых в решаемой задаче, грамотно применять алгоритмы основных математических методов, используемых в финансовой математике
		Применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в области финансовых вычислений	Знать: методы математического анализа и моделирования. Уметь: применять теоретические знания и математические модели при проведении финансовых операций
ОПК - 3	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом	Использует информационно-коммуникационные технологии и библиографические источники при поиске информации, для решения стандартных задач	Знать основные источники и методы поиска информации для решения стандартных задач финансовой математики Уметь применять информационно-коммуникационные технологии и офисное программное обеспечение для поиска необходимой информации

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
	основных требований информационной безопасности	Демонстрирует умение решать стандартные задачи разработки информационных систем.	Знать приемы разработки информационных систем Уметь решать стандартные задачи разработки информационных систем.
		Владеет навыками обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем.	Знать методы обеспечения информационной безопасности Уметь применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Финансовая математика и ее приложения» относится к циклу математики и информатики обязательной части дисциплин по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, образовательная программа «Прикладная информатика», профиль «ИТ – сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах». Форма обучения – заочная. Год набора – 2021.

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

Таблица 2
Для очной формы обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з/ед. и часах	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4 / 144	144
Контактная работа – Аудиторные занятия	50	50
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
Самостоятельная работа	94	94
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з/ед. и часах	Семестр 5 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4 / 144	140
Контактная работа – Аудиторные занятия	14	14
<i>Лекции</i>	2	2
<i>Семинары, практические занятия</i>	12	12
Самостоятельная работа	130	130
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

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

5.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы классической финансовой математики

Простые и сложные проценты. Типы процентных ставок. Эффективная процентная ставка. Учетная ставка. Процентные ставки в условиях инфляции.

Денежные потоки. Приведенная стоимость потока. Аксиоматический подход к оценке стоимости потоков платежей. Регулярные потоки платежей. Ренты. Объединение и замена потоков платежей.

Инвестиционные проекты. Числовые показатели эффективности инвестиционных проектов.

Раздел 2. Облигации

Математическая модель облигации. Основные характеристики облигации. Кривая доходности.

Дюрация потока платежей. Дюрация облигации. Выпуклость облигации. Хеджирование риска изменения процентной ставки. Теорема об иммунизации. Управление портфелем облигаций.

Раздел 3. Портфельный анализ

Основные понятия. Доходность и риск. Постановка задачи построения оптимального портфеля. Множество допустимых портфелей. Эффективная граница. Портфель из двух ценных бумаг.

Модель Марковица. Оптимальный портфель при наличии безрисковой ценной бумаги. Касательный портфель. Построение оптимального портфеля с ограничениями. Угловые точки. Оптимальный портфель при запрещенных коротких позициях.

Факторные модели. Однофакторная модель доходности. Рыночная модель и диверсификация. Модель оценки финансовых активов (CAPM). Системный и несистемный риски.

Раздел 4. Производные финансовые инструменты

Основные сведения о фьючерсах и опционах. Производные инструменты и хеджирование рисков. Торговые стратегии, основанные на опционах. Паритет цен европейских опционов покупателя и продавца.

Биномиальная модель ценообразования. Однопериодная модель. Многопериодная модель. Оценка опционов в рамках биномиальной модели. Модель Кокса-Росса-Рубинштейна.

Раздел 5. Выбор и принятие решений в условиях неопределенности

Отношения предпочтения, функции полезности, функции выбора. Связь между отношениями предпочтения и функциями полезности. Виды функций полезности.

Выбор в условиях неопределенности. Индивидуальный выбор при неопределенности и риске: обзор теорий и экспериментальных результатов. Теория ожидаемой полезности Неймана –Моргенштерна. Теории субъективной ожидаемой полезности Сэвиджа, Энскомба и Ауманна. Парадоксы выбора. Критика ожидаемой полезности.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа		Самостоятельная работа		
			Обща я	Лекции		Семинары, практические занятия	
Теория вероятностей							
1	Основы классической финансовой математики	21	9	3	6	12	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
2	Облигации	20	8	2	6	12	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
3	Портфельный анализ	37	12	4	8	25	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
4	Производные финансовые Инструменты	37	12	4	8	25	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
5	Выбор и принятие решений в условиях неопределенности	29	9	3	6	20	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
	В целом по дисциплине	144	50	16	34	94	Согласно учебному плану: Контрольная работа

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа		Семинары, практическ ие занятия		
			Обща я	Лекции			
Теория вероятностей							
1	Основы классической финансовой математики	22,5	2,5	0,5	2	20	Домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
2	Облигации	27,5	2,5	0,5	2	25	Домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
3	Портфельный анализ	33,5	3,5	0,5	3	30	Домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
4	Производные финансовые Инструменты	33,5	3,5	0,5	3	30	Домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
5	Выбор и принятие решений в условиях неопределенности	27	2	0	2	25	Домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
	В целом по дисциплине	144	14	2	12	130	Согласно учебному плану: Контрольная работа

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 6,7	Формы проведения занятий
Раздел 1. Основы классической финансовой математики	Простые и сложные проценты: типы процентных ставок, эффективная процентная ставка, учетная ставка, процентные ставки в условиях инфляции. Денежные потоки: Приведенная стоимость потока, аксиоматический подход к оценке стоимости потоков платежей, регулярные потоки платежей, ренты, объединение и замена потоков платежей. Рекомендуемые источники: из раздела 6: 6.1, 6.2. из раздела 7: 7.1.-7.10.	

Раздел 2. Облигации	Облигации: математическая модель облигации. Основные характеристики облигации. Кривая доходности. Рекомендуемые источники: из раздела 6: 6.1, 6.2. из раздела 7: 7.1.-7.10.	Интерактив – Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений – до 50% от трудоемкости практического занятия.
Раздел 3. Портфельный анализ	Оптимальный портфель рискованных активов: доходность и риск, портфель из двух ценных бумаг, множество допустимых портфелей, построение оптимального портфеля. Модель Марковица. Нахождение касательного портфеля. Принятие решений в зависимости от отношения к риску. Факторные модели: вычисление коэффициентов альфа и бета. Рекомендуемые источники: из раздела 6: 6.1, 6.2. из раздела 7: 7.1.-7.10.	Интерактив – Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений – до 50% от трудоемкости практического занятия.
Раздел 4. Производные финансовые инструменты	Производные инструменты и хеджирование рисков: применение фьючерсов для хеджирования рисков, применение опционов для хеджирования рисков, паритет цен европейских опционов покупателя и продавца. Модель Блэка-Шоулза. Рекомендуемые источники: из раздела 6: 6.1, 6.2. из раздела 7: 7.1.-7.10.	Интерактив – Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений – до 50% от трудоемкости практического занятия.
Раздел 5. Выбор и принятие решений в условиях неопределенности	Отношения предпочтения, функции полезности, функции выбора. Связь между отношениями предпочтения и функциями полезности. Виды функций полезности. Выбор в условиях неопределенности. Рекомендуемые источники: из раздела 6: 6.1, 6.2. из раздела 7: 7.1.-7.10.	Интерактив – Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений – до 50% от трудоемкости практического занятия.

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

Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Касимов Ю.Ф. Основы финансовых вычислений. Основные схемы расчета финансовых сделок: учебник / Касимов Ю.Ф., Аль-Натор М.С., Колесников А.Н. — Москва: КноРус, 2021. — 328 с. — Режим доступа: https://book.ru/book/736077_2021

б) Дополнительная литература

2. Шиловская, Н. А. Финансовая математика : учебник и практикум для вузов / Н. А. Шиловская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 778-5-534-07887-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/470214>

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.)
Методические указания к лекциям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к практическим занятиям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания самостоятельной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к контрольной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows и Office.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система Консультант Бюджетные организации: версия Проф.

9.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются.

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

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.