

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2023 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой

 Н.В. Ларин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Дополнительные главы финансовой математики»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
**Перспективные методы искусственного интеллекта
в сетях передачи и обработки данных**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010402-03-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Ларин Николай Владимирович, доцент, д.ф.-м.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является предоставление студенту современного представления о принципах функционирования рыночной экономики, финансовых операциях и инструментах, методах управления движением финансовых ресурсов и капитала в условиях неопределённости и риска.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение понятий и моделей финансовой математики в условиях определённости;
- знакомство с вероятностными основами моделирования финансового рынка и расчёта рисков финансовых обязательств в условиях неопределённости;
- финансовый анализ эффективности инвестиций в условиях риска;
- методы моделирования, прогнозирования и принятия решений на финансовом рынке.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается во втором семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) устройство и функционирование современных информационных систем, современные стандарты информационного взаимодействия, программные средства и платформы информационных технологий организаций, основы теории систем и системного анализа, финансовой математики, основы менеджмента и финансового учета, инструменты и методы определения финансовых, производственных показателей и моделирования бизнес-процессов организации (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1);

2) основные методы математического моделирования решения научных задач с использованием специального прикладного программного обеспечения (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2).

Уметь:

1) планировать работы по созданию информационных систем, разрабатывать регламентные документы, назначать и распределять ресурсы, контролировать исполнение поручений (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.1);

2) формализовать задачу, выбрать необходимый теоретический и численный методы решения; применять на практике методы моделирования к решению научных и прикладных задач (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2).

Владеть:

1) навыками планирования работ по определению требований заказчика к информационным системам, возможности их реализации в информационных системах, автоматиза-

ции задач организационного управления и бизнес-процессов (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.2);

2) навыками решения математических и прикладных задач с использованием моделирования задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний (код компетенции – ПК-9, код индикатора – ПК-9.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	КР, Э	5	180	24	24	–	–	3	0,5	128,5
Итого	–	5	180	24	24	–	–	3	0,5	128,5

Условные сокращения: Э – экзамен, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Моделирование инвестиционных проектов.
2	Сравнение инвестиционных проектов.
3	Моделирование операций с облигациями.
4	Моделирование ценообразования облигации.
5	Дюрация облигаций.
6	Временная зависимость стоимости инвестиции в облигацию.
7	Портфель облигаций.
8	Управление портфелем облигаций в стратегии иммунизации.
9	Простейшие стратегии управления портфелем облигаций.
10	Анализ эффективности портфельных инвестиций в условиях неопределённости.
11	Оценка риска портфельных инвестиций.
12	Многофакторная модель ценообразования и доходности финансовых активов.
13	Анализ экстремального поведения цен на финансовом рынке.

№ п/п	Темы лекционных занятий
14	Рыночные индексы.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>2 семестр</i>	
1	Виды инвестиций и инвестиционных проектов. Показатели эффективности инвестиционных проектов.
2	Зависимость показателей эффективности от параметров инвестиционного проекта.
3	Внутренняя доходность облигации. Купонная облигация.
4	Факторы, влияющие на величину изменения цены облигации при изменении её внутренней доходности.
5	Дюрация и показатель выпуклости облигации. Свойства дюрации и показателя выпуклости облигации.
6	Иммунизирующее свойство дюрации облигации. Теорема об иммунизирующем свойстве дюрации облигации.
7	Инвестиции в портфель облигаций. Меры доходности портфеля облигаций. Дюрация и показатель выпуклости портфеля облигаций. Иммунизирующее свойство дюрации портфеля.
8	Формирование иммунизированного портфеля облигаций. Переформирование портфеля облигаций. Иммунизация портфеля облигаций при наличии транзакционных расходов.
9	Стратегии управления портфелем облигаций. Примеры моделирования стратегий управления портфелем облигаций.
10	Вероятностная модель финансового рынка. Эффективный портфель при фиксированном значении ожидаемой доходности. Эффективный портфель в зависимости от отношения инвестора к риску. Модель Марковитца с безрисковым активом. Модель выбора инвестиционной стратегии с учётом обязательств.
11	Диверсификация портфеля как способ снижения риска. Модели ценообразования финансовых активов. Оценка риска в модели ценообразования финансовых активов.
12	Идентификация и оценка случайных факторов в модели АРТ. Оценка коэффициентов многофакторной модели с безрисковым активом.
13	VaR методология (Value at Risk). Риск метрика. Эконометрические модели расчёта. Многопериодная эконометрическая модель расчёта VaR.
14	Роль рыночных индексов в финансовом анализе. Индексы Ласпейреса и Пааше. Основные биржевые индексы.

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>2 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение домашних заданий
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<i>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Работа на практических (семинарских) занятиях	16
		Выполнение домашних заданий	8
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Работа на практических (семинарских) занятиях	16
		Выполнение домашних заданий	8
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
	Защита курсовой работы	100	

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (экзамен, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Выгодчикова, И. Ю. Финансовая математика : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-4497-0609-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/96562.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Актуарные расчеты в страховании жизни и пенсионном страховании : учебное пособие / Н. В. Звездина, Л. В. Иванова, М. А. Скорик, Т. А. Егорова. — Москва : Евразийский открытый институт, 2012. — 488 с. — ISBN 978-5-374-00584-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10598.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Кочетыгов А.А. Моделирование экономических систем: Учеб. пособие / Тул. гос. ун-т. – Тула, 2012. – 292 с.
2. Кочетыгов А.А., Федосеев А.А. Моделирование портфельных стратегий. Монография/ Тул. гос. ун-т. – Тула, 2013. – 268 с.
3. Ларин Н.В., Кочетыгов А.А. Основы финансовой и актуарной математики: Учеб. пособие / Тул. гос. ун-т. – Тула, 2011. – 240 с.
4. Кузнецов Г.В., Кочетыгов А.А. Основы финансовых вычислений: Учеб. пособие / Москва: Изд-во ИНФРА-М, 2017. – 375 с.
5. Кочетыгов А.А. Банковское дело: Учеб. пособие / Тул. гос. ун-т. – Тула, 2016. – 332 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://elibrary.ru/> – Научная Электронная Библиотека eLibrary.
2. <http://cyberleninka.ru/> – КиберЛенинка — научная электронная библиотека.
3. <http://www.intuit.ru> – Национальный открытый университет «ИНТУИТ».

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.