

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от  
30.11.2022 №13

**Рабочая программа дисциплины**

Финансовая математика

---

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

---

Направление подготовки  
**09.03.03 «Прикладная информатика»**

---

Профиль подготовки  
Прикладная информатика в информационной сфере

---

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

---

Форма обучения  
**очная**

---

Нижний Новгород

2021

### 1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.ДВ.09.01 Финансовая математика относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
<i><b>ПК-9.</b> Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области</i>	<i><b>ПК-9.1.</b> Демонстрирует знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области.</i>	<i>Знать элементы применения современного математического аппарата для философского анализа экономических закономерностей денежного обращения</i>	<i>Собеседование</i>
	<i><b>ПК-9.2.</b> Демонстрирует умение применения знаний к моделированию прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС.</i>	<i>Уметь решать прикладные задачи анализа эффективности финансовых операций, бизнес-планов, экономических затрат в ситуациях, аналогичных рассмотренным в курса.</i>	<i>Задача</i>
	<i><b>ПК-9.3.</b> Имеет практический опыт моделирования процессов и объектов на примере конкретной предметной области.</i>	<i>Владеть навыками использования профессионального программного обеспечения при анализе типовых денежных операций</i>	<i>Задача Лабораторная работа</i>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

	<b>очная форма обучения</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
<b>в том числе</b>	

<b>контактная работа:</b>	<b>65</b>
- занятия лекционного типа	32
- занятия лабораторного типа	32
- текущий контроль (КСР)	1
<b>самостоятельная работа</b>	<b>79</b>
<b>Промежуточная аттестация –зачет</b>	

### 3.2. Содержание дисциплины

	Всего (часы)	в том числе				Самостоятельная работа студента, часы
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Лабораторные работы	Всего	
<b>Исчисление процентных денег.</b>  Процентные и дисконтные ставки, и их выражение с помощью дробей. Простая и сложная процентные и дисконтные ставки. Динамика вклада денег за несколько периодов. Перерасчет ставок для разных интервалов времени.	46	10		10	20	26
<b>Финансовые потоки.</b>  Виды и характеристики финансовых потоков. Нарощенная стоимость потока. Текущая, дисконтная стоимость потока. Реструктуризация финансовых потоков. Финансовая рента. Примеры	46	10		10	20	26
<b>Анализ простейших операций с ценными бумагами.</b>  Понятие о ценных бумагах. Примеры ценных бумаг. Понятие опционного контракта. Типы опционов. Формула Блэка – Шоулса. Хедж. Фьючерсы. Операция Своп.	51	12		12	24	27
<b>В том числе текущий контроль</b>	1				1	
<b>Итоговая аттестация. Зачет.</b>						
<b>Итого</b>	144	32	0	32	65	79

Текущий контроль успеваемости реализуется в форме опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет).

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

#### Виды самостоятельной работы студентов:

- проработка лекционного материала;
- выполнение домашних заданий.

## Примеры домашних задач

**Задача 1.** В фонд ежегодно поступают средства в течение семи лет на которые начисляются процента по силе роста 12 % годовых, причем выплаты производятся поквартально (раз в году), а проценты начисляются непрерывно. Современная стоимость ренты составляет 120000 рублей. Определить коэффициент приведения ренты и ее ежегодную выплату.

**Задача 2.** В фонд ежегодно поступают средства, на которые начисляются процента по ставке 10 % годовых. Выплаты производятся в конце каждого квартала, а проценты начисляются ежемесячно. Величина фонда на конец срока составит 4000 тыс.рублей, годовая выплата – 30000рублей. Определить срок ренты.

## 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий: 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений.  Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

						полном объеме.	
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### 5.2.1. Вопросы для контроля компетенции ПК-9

1. Зачем и кому нужна финансовая математика?
2. Что такое процент, процентная ставка, наращенная сумма?
3. Простые и сложные процентные ставки. Примеры.
4. Перерасчет ставок для разных интервалов времени при разных правилах исчисления процентов

5. Виды и характеристики финансовых потоков. Наращенная стоимость потока..
6. Виды и характеристики финансовых потоков. Текущая, дисконтная стоимость потока. Реструктуризация финансовых потоков. Финансовая рента
7. Реструктуризация финансовых потоков. Финансовая рента
8. Понятие о ценных бумагах. Первичные и производные ценные бумаги. Их роль в экономической деятельности.
9. Портфель ценных бумаг. Метод Марковица оптимизации портфеля ценных бумаг.
10. (B, S)-рынок. Динамические модели портфеля ценных бумаг на (B, S)-рынке. Самофинансируемость.
11. Понятие хеджа. Его роль в финансово-экономической деятельности.
12. Расчет стоимости опционного контракта европейского типа.
13. Опционные и фьючерсные контракты – что общего и в чем различие?
14. Операция Своп.

### 5.2.2. Типовые лабораторные работы

Тема 1. Изучение зависимости дюрации портфеля облигаций от количества и типа купонов в типовой электронной таблице (на примере Microsoft Excel).

Тема 2. Оптимизация риска портфеля ценных бумаг в модели Марковица в типовой электронной таблице (на примере Microsoft Excel).

### 5.2.3. Типовые вопросы собеседования

1. Что такое процентная ставка?
2. Чем отличается процентная ставка от учетной ставки?
3. Вычисление сложной процентной ставки за несколько периодов.
4. Провести перерасчет процентных ставок за разные базовые периоды.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Бочаров, П.П. Финансовая математика [Электронный ресурс]: Учебник. / Бочаров П. П., Касимов Ю.Ф. – 2-е изд. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105972.html>

б) дополнительная литература:

2. Вероятностные задачи финансовой математики. Сост.: Зорин А.В., Зорин В.А., Мухин В.И., Федоткин М.А.: Учебно-методическое пособие. – Н.Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2009. – 31 с. (100 экз).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Требуется наличие офисного пакета с электронными таблицами (LibreOffice Calc, Google Spreadsheets – свободно распространяемые, или Microsoft Office)

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной и лабораторной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду. Требуется наличие офисного пакета с электронными таблицами (LibreOffice Calc, Google Spreadsheets – свободно распространяемые, или Microsoft Office)

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Автор к. ф.-м. наук , доцент \_\_\_\_\_ Зорин В.А.

Рецензент профессор \_\_\_\_\_ Федосенко Ю.С.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Золотых Н.Ю.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики

07.12.2022 протокол №4