

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт экономики

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Финансовая математика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

38.03.01 - Экономика

Направленность образовательной программы

Бухгалтерский учет

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2025 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.12 Финансовая математика относится к обязательной части образовательной программы.

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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1: Осуществляет статистический анализ данных, необходимых для решения задач в рамках профессиональной сферы ОПК-2.2: Применяет математические методы для обработки собранных данных	ОПК-2.1: Знает: - виды процентных ставок и способы начисления процентов; - формулы эквивалентности процентных ставок ; - методы расчета наращенных сумм в условиях инфляции Умеет: - выполнять расчеты, связанные с начислением простых и сложных процентов; - корректировать финансово-экономические показатели с учетом инфляции; - рассчитывать суммы платежей при различных способах погашения долга. Владеет навыками проведения финансовых расчетов. ОПК-2.2: Знает: - виды потоков платежей и их основные параметры; - методы расчета платежей при погашении долга. Умеет: - рассчитывать суммы платежей при различных способах погашения долга; - вычислять параметры финансовой ренты.	Контрольная работа Тест	Зачёт: Задачи Контрольные вопросы

		Владеет навыками применения методов решения практических задач.		
--	--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	14
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	28
- КСР	1
самостоятельная работа	65
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Предмет и задачи курса «Финансовая математика»	18	1	4	5	13
Тема 2. Прямой и обратный пересчет денег (наращение и дисконтирование): общая характеристика и основные типы задач сферы финансов	22	3	6	9	13
Тема 3. Различные схемы простых и сложных процентов. Определение эффективных и эквивалентных ставок.	23	4	6	10	13
Тема 4. Определение процентной ставки и сроков проведения финансовых операций.	22	3	6	9	13
Тема 5. Использование и оценка аннуитетных платежей.	22	3	6	9	13
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	14	28	43	65

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи курса «Финансовая математика»

Учебный курс «Финансовая математика», его место, взаимосвязь и взаимодействие с другими учебными курсами.

Тема 2. Прямой и обратный пересчет денег (наращение и дисконтирование): общая характеристика и основные типы задач сферы финансов.

Операция наращивания первоначальной (современной) стоимости денег, т.е. определение наращенной (конечной) стоимости денег с помощью известной первоначальной. Операция дисконтирования конечной (будущей) стоимости денег, т.е. определение первоначальной (современной) стоимости денег с помощью известной наращенной. Вычисление коэффициентов дисконтирования и наращивания.

Тема 3. Различные схемы простых и сложных процентов. Определение эффективных и эквивалентных ставок

Применение следующих видов процентных ставок на практике: простая процентная ставка, если база расчета процентов не меняется на протяжении финансовой операции; сложная процентная ставка в случае, когда база расчета процентов на протяжении финансовой операции последовательно меняется на проценты за предыдущий единичный период времени. Эквивалентность процентных ставок и платежей.

Тема 4. Определение процентной ставки и сроков проведения финансовых операций

Применение дисконтирования по учетной ставке. Примеры операций, предполагающих необходимость определения размера используемых процентных ставок и уровня годовой доходности. Примеры ситуаций, предполагающих необходимость определения сроков финансовых операций.

Тема 5. Использование и оценка аннуитетных платежей.

Задачи, приводящие к дисконтированию. Основные экономические идеализации метода дисконтирования. Учет изменения ценности денег со временем в процедуре дисконтирования. Учет риска при оценке денежных потоков. Примеры использования аннуитетных платежей в финансовых отношениях предприятий и банковской деятельности. Примеры использования бессрочных аннуитетных платежей. Проблемы, возникающие при использовании метода бессрочных аннуитетов для анализа реальных финансовых операций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Финансовая математика, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1916..>

Иные учебно-методические материалы:

-

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

Задача 1. ВКЛАДЧИК открыл счет в БАНКЕ 14.07.23 и внес на него денежные средства в сумме 75000 руб. Согласно договору между БАНКОМ и ВКЛАДЧИКОМ:

1. ВКЛАДЧИК может вносить и снимать денежные средства на счет. Неснижаемый остаток суммы вклада составляет 30000 руб.
2. Годовая процентная ставка по вкладу 5% и не меняется в течение первых трех месяцев, до 14.10.2023 включительно, при выполнении условия указанного в п. 1.
3. В случае востребования ВКЛАДЧИКОМ части суммы вклада до дня окончания первых трех месяцев, или невыполнения условия указанного в п. 1, исчисление дохода (процентов) производится исходя из процентной ставки по вкладам до востребования – 0,1% годовых.
4. Проценты начисляются и присоединяются к сумме вклада ежегодно или при закрытии счета.

Ставка процентов по вкладу была увеличена банком 25.10.23 и составила 6% годовых. 08.11.23 вкладчик внес на счет денежные средства в сумме 40000 руб. Ставка процентов по вкладу была снова повышена банком 25.12.23 и составила 8% годовых. ВКЛАДЧИК предъявил требование о возврате суммы вклада вместе с причитающимися процентами 15.01.24. Рассчитать сумму полученную ВКЛАДЧИКОМ.

Задача 2. Определить накопленную сумму долга через три года, если первоначальная сумма долга на 01.01.2023 составляет 80000 руб. и задолженность ежеквартально увеличивается на проценты, начисленные согласно номинальной (годовой) плавающей процентной ставке. В течение первого года предполагаемого срока займа номинальная процентная ставка составляет 16%, затем она ежегодно увеличивается на 4%.

Задача 3. Определить накопленную сумму долга через полгода, если первоначальная сумма долга 01.07.23 составляет 90000 руб., если:

- а) задолженность ежедневно увеличивается на проценты, начисленные по номинальной годовой процентной ставке равной 12%;
- б) задолженность непрерывно увеличивается на проценты, начисленные по непрерывной годовой процентной ставке равной 12%.

Найти эффективные ставки процентов.

Задача 4. В финансовой операции для расчета дисконта были использованы:

- а) учетная годовая процентная ставка 12%;
- б) учетная номинальная (годовая) процентная ставка 12%, с ежеквартальным дисконтированием;
- в) учетная непрерывная (годовая) процентная ставка 12%.

Определить эквивалентные учетные номинальные (годовые) процентные ставки, если дисконтирование выполняется: ежедневно, по полугодиям. Определить эффективные учетные процентные ставки в п. (б), (в).

Задача 5. В банке открыт счет, внесен вклад 315000 руб., для оплаты обучения равными платежами в начале каждого полугодия по 35000 руб. По вкладу ежемесячно начисляются проценты по номинальной (годовой) процентной ставке 6%. Найти максимальный срок операции (с целым количеством полугодий), в течение которого будет потрачена сумма вклада.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов.
отлично	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетам и, выполнены все задания в полном объеме.
очень хорошо	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.
хорошо	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.
удовлетворительно	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.
неудовлетворительно	При решении стандартных задач не продemonстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

1. Годовая эффективная ставка процентов ...

1. измеряет полный относительный доход за год

2. зависит от количества начислений и величины первоначальной суммы

3. определяет эффективность финансовой операции
4. равна простой процентной ставке
5. совпадает с годовой номинальной ставкой при начислении ежегодно

2. Точное число дней финансовой операции можно определить ...

1. по специальным таблицам порядковых номеров дней года
2. исходя из продолжительности каждого целого месяца в 30 дней
3. используя прямой счет фактических дней между датами

3. Точный процент – это ...

1. расчет процентов с точным числом дней финансовой операции
2. расчет процентов исходя из продолжительности года в 365 или 366 дней
3. капитализация процента
4. коммерческий процент

4. Виды процентных ставок в зависимости от исходной базы: ...

1. постоянная, сложная
2. постоянная, переменная
3. простая, сложная
4. простая, переменная

5. Ставки, обеспечивающие равноценность финансовых последствий, называются ...

1. номинальными
2. антисипативными
3. декурсивными
4. эквивалентным

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Могут быть допущено несколько несущественных ошибок. Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания. Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач. Даны верные ответы на 60% вопросов.
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. Верные ответы даны менее, чем на 59% вопросов.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

			объеме	некоторые с недочетами	недочетами	и, выполнены все задания в полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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 некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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 оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

Задание 1 .

Определить наращенную за три года стоимость первоначальной суммы в 18000 руб. при годовой процентной ставке 18%. Рассмотрите случаи:

1. ежегодного начисления процентов;
2. ежеквартального начисления процентов (заданная в условии ставка считается в этом случае номинальной);
3. непрерывного начисления процентов.

Задание 2 .

Физическое лицо, получившее микрозайм под 0,2% в день (проценты на сумму задолженности начисляются ежедневно), спустя 9 месяцев (275 дней) должно вернуть 17300 руб. Определить сумму микрозайма методом дисконтирования.

Задание 3.

Определить накопленную сумму долга (первоначально была одолжена сумма 20000 руб.) через год, если: а) задолженность ежедневно увеличивается на проценты, начисленные по номинальной годовой процентной ставке 12%; б) задолженность непрерывно увеличивается на проценты, начисленные по непрерывной годовой процентной ставке 12%. Найти эффективные ставки процентов.

Задание 4.

Долговое обязательство (вексель) на сумму 120 тыс. руб. должно быть погашено через 5 лет. Владелец векселя учел его в банке по сложной ставке 9,5% годовых. Найти сумму дисконта, полученную банком, если используется: а) учетная ставка; б) процентная ставка.

1. По какой ставке владельцу долгового обязательства выгоднее учесть вексель?
2. По какой ставке банку выгоднее учесть вексель?

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в необходимом объеме, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой. 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». Решена задача.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо». Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо». Нет решения задачи.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Экономические причины изменения ценности денег во времени.
2. Учет изменения ценности денег во времени в долгосрочных финансовых решениях (примеры задач).
3. Понятие банковских процентов, виды процентных ставок, способы их начисления.
4. Нарастание денежных сумм во времени; задачи наращения в финансовом анализе.
5. Метод дисконтирования денежных потоков – концепция модели.
6. Применение концепции дисконтирования денежных потоков в долгосрочных финансовых решениях.
7. Номинальные процентные ставки. Нарастание и дисконтирование при начислении процентов несколько раз в год.
8. Нарастание и дисконтирование при непрерывном начислении процентов.
9. Эффективная ставка процентов. Эквивалентность процентных ставок.
10. Банковский учет векселей; дисконтирование по учетным ставкам.
11. Аннуитетные платежи и их оценка.
12. Погашение долга аннуитетными и дифференцированными платежами.
13. Оценка стоимости бессрочных аннуитетных платежей.
14. Сравнение различных вариантов начисления процентов
15. Методы определения срока финансовой операции
16. Методы оценки уровня доходности финансовой операции
17. Особенности использования учетной процентной ставки
18. Оценка бессрочных денежных потоков с изменяющимися выплатами, особенности их использования
19. Влияние инфляции на стоимость денежных потоков, способы измерения инфляции
20. Номинальный и реальный результат финансовой операции, взаимосвязь номинальных и реальных процентных ставок
21. Способы выплаты процентов и основного долга по кредитам, виды кредитов.
22. Планирование погашения кредитов с амортизацией долга

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в необходимом объеме, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой. 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	Оценка «не зачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо». Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо».

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Касимов Ю. Ф. Финансовая математика / Касимов Ю. Ф. - 5-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 459 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/487832> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-9916-3787-9 : 1109.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=786189&idb=0>.
2. Бабичева И. В. Финансовая математика. Курс лекций в схемах, таблицах и примерах : учебное пособие для вузов / Бабичева И. В. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 180 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-507-45722-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=861555&idb=0>.
3. Шиловская Н. А. Финансовая математика : учебник и практикум / Н. А. Шиловская. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 176 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07887-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=841675&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Копнова Е. Д. Финансовая математика : учебник и практикум / Е. Д. Копнова. - Москва : Юрайт, 2023. - 413 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00620-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842239&idb=0>.
2. Мардас А. Н. Основы финансовых вычислений : учебное пособие / А. Н. Мардас. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 129 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07634-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=846381&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Вопросы корпоративного менеджмента РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cfin.ru>, свободный
2. Теория и практика финансового учета [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gaap.ru>, свободный
3. Приволжский центр финансового консалтинга и оценки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.pcfko.ru>, свободный
4. Административно-управленческий портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.aup.ru>, свободный
5. Консалтинговое консультирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consulting.ru>, свободный

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.03.01 - Экономика.

Автор(ы): Мавричева Юлия Алексеевна, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Плехова Юлия Олеговна, доктор экономических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.11.2024 г., протокол № № 5.