

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ *системного анализа и управления* \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины*  
 \_\_\_\_\_ *проф. Задорожний В.Г.*  
*подпись, расшифровка подписи*  
\_\_\_\_\_.\_\_\_\_.2021г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ *38.03.05 Бизнес-информатика* \_\_\_\_\_

2. Профиль подготовки/специализация:  
*Бизнес-аналитика и системы автоматизации предприятий*

3. Квалификация выпускника: *бакалавр* \_\_\_\_\_

4. Форма обучения: *очная* \_\_\_\_\_

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:  
*кафедра системного анализа и управления*

6. Составители программы: \_\_\_\_\_ *Булгакова Ирина Николаевна, д.э.н., доцент* \_\_\_\_\_  
*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

7. Рекомендована: \_\_\_\_\_  
*(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола)*

Научно-методическим советом факультета прикладной математики, информатики и механики протокол №10 от 15.06.2021

8. Учебный год: \_\_\_\_\_ *2024-2025* \_\_\_\_\_ Семестр(ы)/Триместр(ы): \_\_\_\_\_ *7* \_\_\_\_\_

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

*Целями освоения учебной дисциплины являются:*

- формировании у студентов профессиональных компетенций, необходимых для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; для принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности; для осуществления стратегического планирования с учетом анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях;
- освоение обучающимися современной методологией статистической оценки и анализа рыночной экономики;
- формирование теоретических знаний и практических навыков финансово-экономических расчетов, позволяющих эффективно управлять финансами и осуществлять инвестиционную деятельность.

*Задачи учебной дисциплины:*

- освоение основ математического аппарата современных методов количественного финансового анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных финансово-экономических расчетов;
- сформировать практические навыки применения методов моделирования и прогнозирования финансовых процессов для принятия обоснованных управленческих решений, методов личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей;
- сформировать навыки проведения финансово-экономических расчетов с использованием базовых моделей финансовых операций и выполнение прикладного количественного финансового анализа,
- оценивать эффективность результатов проекта, эффективность ИТ-инноваций.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина относится к разделу дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б1.В.17).

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.6	Оценивает эффективность результатов проекта	<i>Знать:</i> базовые инструментальные средства необходимые для обработки финансовых показателей; <i>Уметь:</i> осуществлять постановку задачи финансового анализа в избранной предметной области; выбирать и применять инструментальные средства для обработки финансовых показателей <i>Владеть (иметь навык(и))</i> навыками выбора и применения вычислительного инструментария для обработки финансовых показателей в соответствии с поставленной задачей
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.4	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения поставленных целей	<i>Знать:</i> основные принципы построения математических моделей в экономике и финансах; основные формулы и утверждения финансовой математики; границы применимости разрабатываемых моделей <i>Уметь:</i> выделять и давать точную математическую спецификацию основ-

				ных элементов (параметров) разрабатываемых моделей; интерпретировать результаты анализа модели и расчета количественных характеристик; <i>Владеть(иметь навык(и))</i> : навыков применения финансовых вычислений для решения прикладных финансово-экономических задач.
ПК-6	Способен осуществлять стратегическое планирование с учетом анализа инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях	ПК-6.1	Оценивает эффективность ИТ-инноваций	<i>Знать</i> : основные принципы, правила и методы финансовой математики и инвестиционного анализа, методы и модели для принятия оптимальных решений по анализу и реструктуризации финансовых потоков; <i>Уметь</i> : использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач экономики, содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты; <i>Владеть(иметь навык(и))</i> : методами финансовых вычислений; методами исследования стандартных финансовых моделей; методами финансового анализа

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. —3/108.**

**Форма промежуточной аттестации экзамен**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		7 семестр
Аудиторные занятия	32	32
в том числе:	лекции	16
	практические	16
	лабораторные	
Самостоятельная работа	40	40
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен.)	36	36
Итого:	108	108

**13.1. Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Предмет, метод и задачи финансовой математики. Базовые понятия и терминология	Предмет, метод и задачи финансовой математики, ее место в количественном анализе финансовых операций. Время как фактор стоимости в финансовых и коммерческих расчетах и его учет с помощью процентных ставок. Основные понятия финансовой математики: простые и циклические финансовые операции, параметры финансовой операции, капитализация дохода, кредиты и другие формы долга, проценты, процентная ставка и доходность финансовой операции	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
1.2	Наращение и дисконтирование денежных сумм	Наращение простых процентов. Нарастание сложных процентов. Сравнение силы роста простых и сложных процентов. Мультиплицирующие и дис-	Б1.В.17 Финансовая математика и инвести-

		континуирующие множители. Удержание простых и сложных процентов. Эквивалентность во времени денежных сумм. Математическое дисконтирование. Номинальная и эффективная процентные ставки. Непрерывное наращение и дисконтирование.	ционный анализ
1.3	Потоки платежей, ренты	Потоки платежей. Конечная годовая рента. Определение параметров годовой ренты. Рента конечная общая. «Вечная» годовая рента. Объединение и замена рент. Дюрация потоков платежей	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
1.4	Общие кредитные сделки	Погашение долга в схеме сложных процентов. Основное уравнение общей кредитной сделки. Схемы погашения и структура погасительных платежей. График погашения долга. Рефинансирование и реструктуризация сделок в схеме простых и сложных процентов. Формирование погасительного фонда по более высоким процентам. Потребительский кредит и его погашение. Льготные кредиты. Погашение традиционной ипотечной ссуды. Замена одного займа другим. Объединение займов. Предоставление в кредит активов.	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
1.5	Анализ инвестиционных процессов	Пример детального анализа инвестиционного проекта, общие понятия. Расчет характеристик конечного проекта с начальными инвестициями и постоянными доходами. Расчет характеристик бесконечного проекта с начальными инвестициями. Определение величины инвестиций. Расчет годового дохода для заданной внутренней доходности проекта. Зависимость характеристик процесса от ставки процента. Сравнение инвестиционных проектов.	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
1.6	Общее понятие доходности финансовых операций	Различные виды доходности операций. Текущая и полная доходность. Поток платежей и его доходность. Другие виды доходности. Мгновенная доходность..	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
1.7	Финансовые инструменты	Определение финансовых инструментов. Оценка доходности облигаций. Оценка рыночной стоимости облигации. Учет изменчивости дисконтной ставки. Портфель облигаций. Акции.	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
<b>2. Практические занятия</b>			
2.1	Наращение и дисконтирование денежных сумм	Наращение простых процентов. Наращение сложных процентов. Мультиплицирующие и дисконтирующие множители. Удержание простых и сложных процентов. Эквивалентность во времени денежных сумм. Математическое дисконтирование. Номинальная и эффективная процентные ставки. Непрерывное наращение и дисконтирование.	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
2.2	Потоки платежей, ренты	Потоки платежей. Конечная годовая рента. Определение параметров годовой ренты. Рента конечная общая. «Вечная» годовая рента. Объединение и замена рент. Дюрация потоков платежей	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
2.3	Общие кредитные сделки	Погашение долга в схеме сложных процентов. Основное уравнение общей кредитной сделки. Схемы погашения и структура погасительных платежей. График погашения долга. Рефинансирование и реструктуризация сделок в схеме простых и сложных процентов. Формирование погасительного фонда по более высоким процентам. Потребительский кредит и его погашение. Льготные кредиты. Погашение традиционной ипотечной ссуды. Замена одного займа другим. Объединение займов. Предоставле-	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ

		ние в кредит активов.	
2.4	Анализ инвестиционных процессов	Пример детального анализа инвестиционного проекта, общие понятия. Расчет характеристик конечного проекта с начальными инвестициями и постоянными доходами. Расчет характеристик бесконечного проекта с начальными инвестициями. Определение величины инвестиций. Расчет годового дохода для заданной внутренней доходности проекта. Зависимость характеристик процесса от ставки процента. Сравнение инвестиционных проектов.	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
2.5	Общее понятие доходности финансовых операций	Различные виды доходности операций. Текущая и полная доходность. Поток платежей и его доходность. Другие виды доходности. Мгновенная доходность..	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ
2.6	Финансовые инструменты	Определение финансовых инструментов. Оценка доходности облигаций. Оценка рыночной стоимости облигации. Учет изменчивости дисконтной ставки. Портфель облигаций. Акции.	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Предмет, метод и задачи финансовой математики. Базовые понятия и терминология	2			4	6
2	Наращение и дисконтирование денежных сумм	2	2		6	10
3	Потоки платежей, ренты	2	3		6	11
4	Общие кредитные сделки	3	3		6	12
5	Анализ инвестиционных процессов	2	3		6	11
6	Общее понятие доходности финансовых операций	3	3		6	12
7	Финансовые инструменты	2	2		6	10
	Всего:	16	16		40	72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

- для овладения знаниями: работа с первоисточником (основная и дополнительная литература); использование компьютерной техники и Интернета; работа с электронными учебными ресурсами и др.;
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции; работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); ответы на контрольные вопросы;
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение домашних заданий и контрольных работ.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей по работе на LMS-платформе, своевременно подключаться к online-занятиям, соблюдать рекомендации по организации самостоятельной работы.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видовисточников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Пахомова, Е. А. Основы финансовой математики: учебное пособие / Е. А. Пахомова. — Дубна: Государственный университет «Дубна», 2020. — 125 с. — ISBN 978-5-89847-578-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154496">https://e.lanbook.com/book/154496</a> (дата обращения: 07.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Васильева, О. Г. Финансовая математика: учебно-методическое пособие / О. Г. Васильева, Н. Г. Игошкина, Л. М. Корнилова. — Чебоксары: ЧГАУ, 2019. — 108 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157134">https://e.lanbook.com/book/157134</a> (дата обращения: 07.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Блау, С. Л. Инвестиционный анализ: учебник / С. Л. Блау. — 4-е изд. — Москва: Дашков и К°, 2021. — 256 с. : ил., табл., граф. — (Учебные издания для бакалавров). — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=621624">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=621624</a> (дата обращения: 07.01.2022). — Библиогр.: с. 234-235. — ISBN 978-5-394-04321-5. — Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Хамидуллин, Р. Я. Финансовая математика: учебное пособие: [16+] / Р. Я. Хамидуллин. — Москва: Университет Синергия, 2019. — 220 с. : табл. — (Университетская серия). — Режим доступа: по подписке. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571497">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571497</a> (дата обращения: 07.01.2022). — Библиогр.: с. 204-206. — ISBN 978-5-4257-0397-2. — Текст : электронный.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ / И.Н.Булгакова. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: <a href="https://edu.moodle.ru">https://edu.moodle.ru</a>

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы, онлайн-курсы, ЭУМК

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)**

№ п/п	Источник
1	Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ / И.Н.Булгакова. — Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». — Режим доступа: <a href="https://edu.moodle.ru">https://edu.moodle.ru</a>

**17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Б1.В.17 Финансовая математика и инвестиционный анализ», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS moodle), а также Интернет-ресурсы, приведенные в п.15в.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Мебель и оборудование: учебная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения).

Программное обеспечение: ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Chrome, Яндекс.Браузер, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader; пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice).

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций-**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Предмет, метод и задачи финансовой математики. Базовые понятия и терминология	УК-2 УК-10 ПК-6	УК-2.6 УК-10.4 ПК-6.1	Контрольная работа
2.	Наращение и дисконтирование денежных сумм			
3.	Потоки платежей, ренты			
4.	Общие кредитные сделки			
5.	Анализ инвестиционных процессов			
6.	Общее понятие доходности финансовых операций			
7.	Финансовые инструменты			
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				КИМ

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: контрольная работа.

#### Пример заданий для контрольной работы

##### Задание 1.

Предприятие ежедекадно вкладывает в ценные бумаги 75 тыс. руб. и продает их на 10% дороже.

- 1) определите доходность в виде простой процентной ставки данной финансовой операции;
- 2) определите доходность, если операции повторяются 10 раз и весь доход капитализируется;
- 3) определите доходность, если операции повторяются 10 раз и 15% дохода капитализируется.

##### Задание 2.

Вексель номинальной стоимости 120 тыс. руб. учтен банком за 30 дней до срока его оплаты векселедателем по простой учетной ставке (норма дисконта) 50% годовых. Чему равен дисконт данной операции?

##### Задание 3.

Стиральная машина стоит 10 тыс руб. наличными. Она может быть приобретена также в рассрочку путем начального платежа 2 тыс. руб. и одинаковыми ежемесячными взносами в течение двух лет. Найти величину ежемесячного платежа, если деньги стоят 3,5%, начисляемых ежемесячно.

##### Задание 4.

Инвестор приобретает конвертируемые облигации со сроком погашения через 5 лет. Ставка купонного дохода по облигации 12% годовых, номинал 10 тыс. руб. Облигации могут обмениваться на 8 обычных акций. Определить действия инвестора, если через 2 года сложилась следующая конъюнктура на рынке: цена акции 1,7 тыс. руб., доходность облигации 10%.

*Описание технологии проведения:*

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по дисциплине

Критерии оценивания качества выполнения контрольной работы

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно решены все задачи (возможно с небольшими недочетами);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если все задачи решены правильно (возможно с небольшими недочетами, но понадобились дополнительные консультации преподавателя);
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту если студент допускает ошибки, не может применить методы финансового менеджмента решения стандартных задач, требуются дополнительные консультации и помощь преподавателя;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не выполняются вышеуказанные критерии оценки, студент выполнил не свой вариант контрольной работы.

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью КИМ, содержащего вопросы по теоретической части курса и практическую задачу.

Студенты, не выполнившие контрольную работу или посетившие менее 80 % аудиторных занятий, выполняют на экзамене дополнительную письменную контрольную работу.

### Пример КИМ

1. Кредит. Погашение кредита единым платежом в конце срока.
2. Облигации. Основные определения. Прибыль от облигаций без выплаты процентов и с выплатой процентов.

**Задача.** Ожидается, что сбыт продукции будет увеличиваться каждый год на 5% в течении 10 лет при поступлении денег в конце каждого года. Первая выплата равна 50 тыс. руб. Начисление процентов производится по ставке 12% годовых. Определите современную и наращенную сумму переменного потока платежей.

#### Описание технологии проведения

Средство промежуточного контроля усвоения разделов дисциплины, организованное в виде собеседования преподавателя и обучающегося.

#### Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Параметр	Результат
Студент демонстрирует глубокое понимание теоретических положений, умеет распространять вытекающие из них выводы для анализа предложенных ситуаций, имеет практические навыки решения задач с анализом их значимости и возможных влияний различных факторов на получаемые результаты, представлена полностью выполненная контрольная работа.	Отлично
Студент демонстрирует понимание теоретических положений и базовых понятий, имеет практические навыки выполнения алгоритмических расчетов, но испытывает затруднения во всестороннем анализе влияния различных факторов на исследуемые явления, представлена полностью выполненная контрольная работа.	Хорошо
Ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт недостаточно с точки зрения полноты и глубины изложения материала, затруднения при ответе на дополнительные вопросы. Студент демонстрирует понимание базовых понятий, имеет представления о методах решения типовых задач без анализа влияния различных факторов на получаемые результаты, представлена полностью выполненная контрольная работа.	Удовлетворительно
В ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; отсутствует ответ на	Неудовлетворительно

вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. Студент имеет пропуски занятий, не предоставил выполненную контрольную работу, демонстрирует непонимание теоретических основ и базовых понятий курса, не знает методов решения типовых задач.	
--	--