

 <p>СОЧИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ</p>	МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования СОЧИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ в г. Анапе Краснодарского края

Кафедра управления, экономики и социально-гуманитарных дисциплин
/наименование кафедры-разработчика/

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

По подготовке к практическим занятиям и организации самостоятельной работы
студентов по дисциплине

Б1.В.04 Финансовая математика

/наименование дисциплины/

38.03.01. Экономика

/код и наименование образовательной программы/

Уровень подготовки – бакалавриат

Форма обучения – очная/заочная

Анапа, 2020

Содержание

Введение.....	3
Планы практических занятий.....	4
Методические указания по организации самостоятельной работы студентов и изучению дисциплины.....	5
Тестирование. Примерные задания.....	11
Контрольная работа.....	13
Типовые контрольные вопросы для подготовки к зачету с оценкой при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.....	17
Типовые практические задачи для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.....	18
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20

Введение

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Финансовая математика» является получение базовых знаний и формирование основных навыков по финансовой математике, формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по использованию современных экономико-математических методов и моделей во внешнеэкономической, валютно-кредитной и финансовой сфере как на национальном, так и на международном уровнях; навыков, направленных на профессиональное обслуживание предпринимательской деятельности всех правовых форм собственности, сферы госбюджета и внебюджетных институциональных структур, экономических служб предприятий и организаций.

Практические занятия учебной дисциплины «Финансовая математика» предназначены для более детальной проработки сложных тем учебного курса. Они помогают понять теоретический материал, увидеть возможность его применения для решения конкретных практических проблем и ситуаций, возникающих в работе экономистов.

Для эффективной работы необходимо иметь специальную тетрадь для выполнения практических заданий и подготовки к семинарским занятиям. Эта тетрадь по мере выполнения заданий периодически проверяется преподавателем для последующей комплексной аттестации студента по дисциплине «Финансовая математика».

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в ходе самостоятельной работы над конкретными темами. При подготовке к практическим занятиям необходимо:

- 1) внимательно ознакомиться с темой занятия;
- 2) прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу;
- 3) решить заданные примеры или задачи;
- 4) подготовить доклад или сообщение (по заданию);
- 5) проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки.

При подготовке к занятию студенту рекомендуется изучить вопросы, которые выносятся на обсуждение на занятии и вопросы для самостоятельного изучения по данной теме, выполнить домашнее задание, оформить словарь понятий. По желанию подготовить реферат или доклад.

Эффективность усвоения студентами дисциплины «Финансовая математика» обеспечивается системой текущего и итогового контроля. Текущий контроль осуществляется, главным образом, в ходе проведения, практических занятий по соответствующим темам и обеспечивает проверку работы каждого студента по усвоению знаний, приобретению умений. Итоговый контроль, согласно учебному плану, осуществляется посредством зачета с оценкой по итогам обучения в течение семестра.

Планы практических занятий

Практическое занятие 1. Модели расчета по простым и сложным процентным и учетным ставкам

Цель: познакомить студентов с моделями расчета по простым и сложным процентным и учетным ставкам

Вопросы для обсуждения:

1. Влияние инфляции на ставку процента.
2. Формула Фишера.
3. Темп инфляции за несколько периодов

Практическое занятие 2. Эффективные процентные ставки. Внутренняя норма доходности

Цель: познакомить студентов с эффективными процентными ставками.

Вопросы для обсуждения:

1. Эффективная процентная ставка. Внутренняя норма доходности типичных инвестиционных потоков.
2. Внутренняя норма доходности финансовых потоков с чередованием положительных и отрицательных платежей. Операции с валютой.
3. Депозиты с конверсией валюты и без конверсии

Практическое занятие 3. Финансовые потоки платежей

Цель: сформировать знания по финансовым потокам платежей

Вопросы для обсуждения:

1. Общий принцип сравнения финансовых потоков и рент. Сравнение годовых и срочных рент.
2. Конверсия рент.
3. Замена одной ренты другой. Изменение параметров ренты. Замена обычной ренты срочной. Замена немедленной ренты отсроченной.
4. Консолидация рент.
5. Выкуп ренты.
6. Рассрочка платежа

Практическое занятие 4. Доходность и риск финансовой операции

Цель: сформировать знания о доходности и рисках финансовой операции

Вопросы для обсуждения:

1. Матрицы последствий и рисков. Принятие решений в условиях полной неопределенности. Правила Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
2. Принятие решений в условиях частичной неопределенности.
3. Правило максимизации среднего ожидаемого дохода.
4. Правило минимизации среднего ожидаемого риска.
5. Оптимальная (по Парето) финансовая операция.
6. Правило Лапласа равновозможности

Практическое занятие 5. Портфельный анализ, риск и диверсификация

Цель: сформировать знания о портфельном анализе, риске и диверсификации

Вопросы для обсуждения:

1. Портфель максимальной эффективности из всех портфелей риска, не более заданного. Портфели Тобина.
2. Портфель Тобина минимального риска из всех портфелей заданной эффективности, касательный портфель.
3. Портфель максимальной эффективности из всех портфелей риска не более

заданного. Диверсификация портфеля

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов и изучению дисциплины

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. СРС играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРС играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем «Консультант-плюс», «Гарант», глобальной сети «Интернет»;
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

2. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста и бакалавра с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

3. Виды самостоятельной работы

В образовательном процессе ВУЗа выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.).

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание рефератов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- подготовка рецензий на статью, пособие;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач и т.п.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренных учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения л/р);
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);
- прохождение и оформление результатов практик (руководство и оценка уровня сформированности профессиональных умений и навыков);

- выполнение выпускной квалификационной работы (руководство, консультирование и защита выпускных квалификационных работ) и др.

4. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебно-методический отдел, преподаватель, библиотека.

5. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях. Но для успешной учебной деятельности, ее интенсификации, необходимо учитывать следующие субъективные факторы:

1. Знание школьного программного материала, наличие прочной системы знаний, необходимой для усвоения основных вузовских курсов. Необходимо отличать пробелы в знаниях, затрудняющие усвоение нового материала, от малых способностей. Затратив силы на преодоление этих пробелов, студент обеспечит себе нормальную успеваемость и поверит в свои способности.

2. Наличие умений, навыков умственного труда:

- а) умение конспектировать на лекции и при работе с книгой;
- б) владение логическими операциями: сравнение, анализ, синтез, обобщение, определение понятий, правила систематизации и классификации.

3. Специфика познавательных психических процессов: внимание, память, речь, наблюдательность, интеллект и мышление. Слабое развитие каждого из них становится серьезным препятствием в учебе.

4. Хорошая работоспособность, которая обеспечивается нормальным физическим состоянием. Ведь серьезное учение - это большой многосторонний и разнообразный труд. Результат обучения оценивается не количеством сообщаемой информации, а качеством ее усвоения, умением ее использовать и развитием у себя способности к дальнейшему самостоятельному образованию.

5. Соответствие избранной деятельности, профессии индивидуальным способностям. Необходимо выработать у себя умение саморегулировать свое эмоциональное состояние и устранять обстоятельства, нарушающие деловой настрой, мешающие намеченной работе.

6. Овладение оптимальным стилем работы, обеспечивающим успех в деятельности. Чередование труда и пауз в работе, периоды отдыха, индивидуально обоснованная норма продолжительности сна, предпочтение вечерних или утренних занятий, стрессоустойчивость на экзаменах и особенности подготовки к ним,

7. Уровень требований к себе, определяемый сложившейся самооценкой.

Адекватная оценка знаний, достоинств, недостатков - важная составляющая самоорганизации человека, без нее невозможна успешная работа по управлению своим

поведением, деятельностью.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Эффективность усвоения поступающей информации зависит от работоспособности человека в тот или иной момент его деятельности.

Работоспособность - способность человека к труду с высокой степенью напряженности в течение определенного времени. Различают внутренние и внешние факторы работоспособности.

К внутренним факторам работоспособности относятся интеллектуальные особенности, воля, состояние здоровья.

К внешним:

- организация рабочего места, режим труда и отдыха;
- уровень организации труда - умение получить справку и пользоваться информацией;
- величина умственной нагрузки.

Выдающийся русский физиолог Н.Е. Введенский выделил следующие условия продуктивности умственной деятельности:

- во всякий труд нужно входить постепенно;
- мерность и ритм работы. Разным людям присущ более или менее разный темп работы;
- привычная последовательность и систематичность деятельности;
- правильное чередование труда и отдыха.

Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменной дела. В течение дня работоспособность изменяется. Наиболее плодотворным является утреннее время (с 8 до 14 часов), причем максимальная работоспособность приходится на период с 10 до 13 часов, затем послеобеденное - (с 16 до 19 часов) и вечернее (с 20 до 24 часов). Очень трудный для понимания материал лучше изучать в начале каждого отрезка времени (лучше всего утреннего) после хорошего отдыха. Через 1-1,5 часа нужны перерывы по 10 - 15 мин, через 3 - 4 часа работы отдых должен быть продолжительным - около часа.

Составной частью научной организации умственного труда является овладение техникой умственного труда.

Физически здоровый молодой человек, обладающий хорошей подготовкой и нормальными способностями, должен, будучи студентом, отдавать учению 9-10 часов в день (из них 6 часов в вузе и 3 - 4 часа дома). Любой предмет нельзя изучить за несколько дней перед экзаменом. Если студент в году работает систематически, то он быстро все вспомнит, восстановит забытое. Если же подготовка шла аврально, то у студента не будет даже общего представления о предмете, он забудет все сданное.

Следует взять за правило: учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3 - 5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их

позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр.

Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательны в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха. Вначале для того, чтобы организовать ритмичную работу, требуется сознательное напряжение воли. Как только человек втянулся в работу, принуждение снижается, возникает привычка, работа становится потребностью.

Если порядок в работе и ее ритм установлены правильно, то студент изо дня в день может работать, не снижая своей производительности и не перегружая себя. Правильная смена одного вида работы другим позволяет отдыхать, не прекращая работы.

Таким образом, первая задача организации внеаудиторной самостоятельной работы – это составление расписания, которое должно отражать время занятий, их характер (теоретический курс, практические занятия, графические работы, чтение), перерывы на обед, ужин, отдых, сон, проезд и т.д. Расписание не предопределяет содержания работы, ее содержание неизбежно будет изменяться в течение семестра. Порядок же следует закрепить на весь семестр и приложить все усилия, чтобы поддерживать его неизменным (кроме исправления ошибок в планировании, которые могут возникнуть из-за недооценки объема работы или переоценки своих сил).

При однообразной работе человек утомляется больше, чем при работе разного характера. Однако не всегда целесообразно заниматься многими учебными дисциплинами в один и тот же день, так как при каждом переходе нужно вновь сосредоточить внимание, что может привести к потере времени. Наиболее целесообразно ежедневно работать не более чем над двумя-тремя дисциплинами.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Самостоятельные занятия потребуют интенсивного умственного труда, который необходимо не только правильно организовать, но и стимулировать. При этом очень важно уметь поддерживать устойчивое внимание к изучаемому материалу. Выработка внимания требует значительных волевых усилий. Именно поэтому, если студент замечает, что он часто отвлекается во время самостоятельных занятий, ему надо заставить себя сосредоточиться. Подобную процедуру необходимо проделывать постоянно, так как это является тренировкой внимания. Устойчивое внимание появляется тогда, когда человек относится к делу с интересом.

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

6. Самостоятельная работа студента - необходимое звено становления исследователя и специалиста

Прогресс науки и техники, информационных технологий приводит к значительному увеличению научной информации, что предъявляет более высокие требования не только к моральным, нравственным свойствам человека, но и в особенности, постоянно возрастающие требования в области образования – обновление, модернизация общих и профессиональных знаний, умений специалиста.

Всякое образование должно выступать как динамический процесс, присущий

человеку и продолжающийся всю его жизнь. Овладение научной мыслью и языком науки является необходимой составляющей в самоорганизации будущего специалиста исследователя. Под этим понимается не столько накопление знаний, сколько овладение научно обоснованными способами их приобретения. В этом, вообще говоря, состоит основная задача вуза.

Специфика вузовского учебного процесса, в организации которого самостоятельной работе студента отводятся все больше места, состоит в том, что он является как будто бы последним и самым адекватным звеном для реализации этой задачи. Ибо во время учебы в вузе происходит выработка стиля, навыков учебной (познавательной) деятельности, рациональный характер которых будет способствовать постоянному обновлению знаний высококвалифицированного выпускника вуза.

Однако до этого пути существуют определенные трудности, в частности, переход студента от синтетического процесса обучения в средней школе, к аналитическому в высшей. Это связано как с новым содержанием обучения (расширение общего образования и углубление профессиональной подготовки), так и с новыми, неизвестными до сих пор формами: обучения (лекции, семинары, лабораторные занятия и т.д.). Студент получает не только знания, предусмотренные программой и учебными пособиями, но он также должен познакомиться со способами приобретения знаний так, чтобы суметь оценить, что мы знаем, откуда мы это знаем и как этого знания мы достигли. Ко всему этому приходят через собственную самостоятельную работу.

Это и потому, что самостоятельно приобретенные знания являются более оперативными, они становятся личной собственностью, а также мотивом поведения, развивают интеллектуальные черты, внимание, наблюдательность, критичность, умение оценивать. Роль преподавателя в основном заключается в руководстве накопления знаний (по отношению к первокурсникам), а в последующие годы учебы, на старших курсах, в совместном установлении проблем и заботе о самостоятельных поисках студента, а также контролирования за их деятельностью. Важно понимать, что нельзя ограничиваться только приобретением знаний, предусмотренных программой изучаемой дисциплины, надо постоянно углублять полученные знания, сосредотачивая их на какой-нибудь узкой определенной области, соответствующей интересам студента. Углубленное изучение всех предметов, предусмотренных программой, на практике является возможным, и хорошая организация работы позволяет экономить время, что создает условия для глубокого, систематического, заинтересованного изучения самостоятельно выбранной студентом темы.

Конечно, все советы, примеры, рекомендации в этой области, даваемые преподавателем, или определенными публикациями, или другими источниками, не гарантируют никакого успеха без проявления собственной активности в этом деле, т.е. они не дают готовых рецептов, а должны способствовать анализу собственной работы, ее целей, организации в соответствии с индивидуальными особенностями. Учитывая личные возможности, существующие условия жизни и работы, навыки, на основе этих рекомендаций, возможно, выработать индивидуально обоснованную совокупность методов, способов, найти свой стиль или усовершенствовать его, чтобы изучив определенный материал, иметь время оценить его значимость, пригодность и возможности его применения, чтобы, в конечном счете, обеспечить успешность своей учебы с будущей профессиональной деятельности

7. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

Решение задач

1. Чтение учебника должно сопровождаться решением задач, для чего рекомендуется завести специальную тетрадь.

2. При решении задач нужно обосновать каждый этап решения исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения, то он

должен сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

3. Решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Если чертеж требует особо тщательного выполнения (например, при графической проверке решения, полученного путем вычислений), то следует пользоваться линейкой, транспортиром, лекалом и указывать масштаб.

4. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если они даны). В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа π и т. п.

5. Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим или геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.

6. Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

Самопроверка

1. После изучения определенной темы по учебнику и решения достаточного количества соответствующих задач студенту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки и доказательства теорем. Вопросы для самопроверки, приведенные в настоящем пособии, даны с целью помочь студенту в повторении, закреплении и проверке прочности усвоения изученного материала. В случае необходимости надо еще раз внимательно разобраться в материале учебника, решить ряд задач.

2. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный раздел.

3. Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал. Однако здесь следует предостеречь студента от весьма распространенной ошибки, заключающейся в том, что благополучное решение задач воспринимается им как признак усвоения теории. Часто правильное решение задачи получается в результате применения механически заученных формул, без понимания существа дела. Можно сказать, что умение решать задачи является необходимым, но недостаточным условием хорошего знания теории.

Тестирование. Примерные задания

1. Принцип неравноценности денег во времени заключается в том, что ...

а) деньги обесцениваются со временем по причине инфляции и могут быть инвестированы и принести доход

б) равные по абсолютной величине денежные суммы, относящиеся к различным моментам времени, оцениваются по одинаковым критериям

в) равные по абсолютной величине денежные суммы, относящиеся к различным моментам времени, оцениваются по разным критериям

2. Проценты в финансовых расчетах ...

а) это доходность, выраженная в виде десятичной дроби

б) б) это абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме

в) показывают, сколько денежных единиц должен заплатить заемщик за пользование в течение определенного периода времени 100 единиц первоначальной суммы долга

3. Процентная ставка – это ...

- а) абсолютный показатель, характеризующий интенсивность начисления процентов
- б) абсолютная величина дохода от предоставления денег в долг в любой его форме
- в) отношение суммы процентных денег к величине ссуды

4. В качестве основной единицы времени в финансовых расчетах принят ...

- а) год
- б) квартал
- в) месяц
- г) декада

5. Нарращение – это ...

- а) процесс увеличения капитала за счет присоединения процентов
- б) базисный темп роста
- в) отношение наращенной суммы к первоначальной сумме долга
- г) движение денежного потока от настоящего к будущему

6. Коэффициент наращивания – это отношение ...

- а) суммы процентных денег к величине первоначальной суммы
- б) наращенной суммы к первоначальной сумме
- в) первоначальной суммы к будущей величине денежной суммы
- г) процентов к процентной ставке

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

- а) постоянная, сложная
- б) простая, переменная
- в) простая, сложная
- г) постоянная, переменная

8. Простые проценты используются в случаях ...

- а) выплаты процентов по мере их начисления
- б) проценты присоединяются к сумме долга
- в) ссуд с длительностью более одного года

9. Точный процент – это ...

- а) капитализация процента
- б) коммерческий процент
- в) расчет процентов исходя из продолжительности года в 365 или 366 дней
- г) расчет процентов с точным числом дней финансовой операции

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

- а) используя методику начисления простых процентов
- б) используя прямой счет фактических дней между датами или специальные таблицы
- в) исходя из продолжительности каждого целого месяца в 30 дней

11. Начисление по схеме сложных процентов предпочтительнее ...

- а) при краткосрочных финансовых операциях

- б) при сроке финансовой операции в один год
- в) при долгосрочных финансовых операциях

12. Годовая номинальная ставка – это ...

а) годовая ставка процентов, исходя из которой, определяется величина ставки процентов в каждом периоде начисления при начислении сложных процентов несколько раз в год

б) отношение суммы процентов, выплачиваемых за фиксированный отрезок времени, к величине ссуды

в) процентная ставка, применяется для декурсивных процентов

г) годовая ставка, без указанием периода начисления процентов

13. Непрерывное начисление процентов – это начисление процентов ...

а) ежедневно

б) ежечасно

в) ежеминутно

г) за нефиксированный промежуток времени

14. Простой процент – это...

а) процент, полученные при использовании сложной ставки за несколько периодов

б) процент, полученные при использовании сложной ставки за один период

в) процент, полученный при использовании простой ставки за определенный период

г) процент, полученные при использовании простой ставки за нефиксированный промежуток времени

15. Простой дисконт – это...

а) дисконт, полученный при использовании сложной ставки за несколько периодов

б) дисконт, полученные при использовании сложной ставки за один период

в) дисконт, полученный при использовании простой ставки за определенный период

г) дисконт, полученный при использовании простой ставки за нефиксированный промежуток времени

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Примерные практические задания для выполнения контрольной работы:

1. Каким должен быть срок ссуды в днях для того чтобы долг, равный 200 тыс. руб., вырос до 250 тыс. руб. при условии, что начисляются а)простые и б)сложные проценты по ставке 19% годовых?

2. Банк начисляет сложные проценты на вклад, исходя из годовой номинальной процентной ставки 0,15. Найдите эффективную годовую процентную ставку при ежеквартальной капитализации процентов при временной базе 360 дней

3. Курс доллара вырос с 29,20 до 29,50 руб. Как изменилась доходность импортной операции, если при прежнем обменном курсе она равнялась 35% годовых и на ее осуществление требовалось 15 дней? Временная база $K=365$

4. Курс доллара вырос с 29,20 до 29,50 руб. Как изменилась доходность экспортной операции, если при прежнем обменном курсе она равнялась 35% годовых и на ее осуществление требовалось 15 дней? Временная база $K=365$.

5. Месячный темп инфляции составляет: а) $H_1-12 = 6\%$, б) $H_1 = 4\%$, $H_2 = 3\%$, $H_3 = 2\%$. Для случаев а) и б) найти индекс цен и темп инфляции за 12 и 3 месяца соответственно.

6. Сумма 200 000 руб. выплачивается через 2,4 года. Номинальная ставка – 19% годовых. Определить современную стоимость при ежеквартальном начислении процентов.

7. Инвестиции производятся на протяжении 6 лет один раз в конце года по 1 млн. руб. Ставка сложных процентов 17% годовых. Найти сумму инвестиций к концу срока.

8. Найти наращенную сумму годовой ренты, если проценты начисляются по номинальной ставке 12% ежемесячно, член ренты 40 000 руб., срок ренты 5 лет.

9. Для формирования фонда ежеквартально делаются взносы по 250 000 руб., Проценты начисляются один раз в год по ставке 18%. Найти величину накопленного фонда к концу пятилетнего срока.

10. Найти современную стоимость годовой ренты, если проценты начисляются по номинальной ставке 19% ежемесячно, член ренты 70 000 руб., срок ренты 3 года.

11. Определите размер равных ежегодных взносов, которые необходимо делать для погашения в течение 3 лет текущего долга в размере 1 млн. руб., если ставка сложных процентов 17% годовых.

12. Определите размер равных ежегодных взносов, которые необходимо делать для погашения долга через 3 года в размере 1 млн. руб., если ставка простых процентов 17% годовых.

13. Кредит в сумме 500 тыс. руб. требуется погасить за 6 лет равными суммами в конце каждого года. На непогашенный остаток суммы кредита начисляются ежегодные проценты в размере 15%. Составить план погашения долга.

14. Найти современную стоимость годовой ренты, если проценты начисляются по номинальной ставке 16% ежемесячно, член ренты 50 000 руб., срок ренты 4 года.

15. Заем \$5000 взят на 8 лет под 8% годовых. Погашаться будет равными ежегодными выплатами основного долга. Найдите ежегодные выплаты.

16. Господин Иванов занял у господина Петрова 9800 руб. и выдал ему вексель, по которому обязался выплатить через три месяца 10 тыс. руб. Найти простой годовой процент и соответственно простую годовую учетную ставку оказанной Петровым «финансовой» любезности.

17. Объедините три платежа: 150 000 руб. со сроком 3 марта, 100 000 руб. со сроком 1 августа и 0 000 руб. со сроком 1 октября.

Срок консолидированного платежа 1 июля, годовая ставка простых процентов 18%, временная база $K=365$ дней.

18. Банк начисляет простые проценты на вклад 8000 руб., исходя из годовой процентной ставки 12%. Найдите наращенную сумму и множитель наращивания, если окончательный расчет был произведен через 9 месяцев.

19. Кредит в размере 100 000 руб. выдан на 2 года и 200 дней под ставку 21% годовых. Рассчитайте сумму долга на конец срока тремя способами (по формуле сложных процентов, смешанным методом, с отбрасыванием дробной части года), сравните результаты, сделайте выводы. Временная база $K=360$ дней.

20. Вексель был учтен за 50 дней до наступления срока погашения по простой учетной ставке 16%. Какой эквивалентной простой ставкой процентов измеряется доходность банка от этой операции? Временная база $K=365$ дней.

21. Погасительные платежи заемщика в 220 000 руб. через 200 дней и в 180 000 руб. через 240 дней решено заменить одним платежом в 450 000 руб. Найти срок консолидированного платежа, если простая годовая ставка равна 12%, временная база $K=365$ дней.

22. Каким должен быть срок ссуды в днях, для того чтобы долг, равный 100 тыс. руб., вырос до 120 тыс. руб. при условии, что начисляются простые проценты по ставке 25% годовых? Временная база $K=360$ дней.

23. Ссуда в 300 тыс. руб. выдана сроком на шесть лет под сложные проценты по ставке 12% годовых. Определить проценты и сумму накопленного долга. Как изменится величина накопленного долга при увеличении ставки процентов в два раза?

24. Определить размер ежегодных платежей простой финансовой ренты, сформированной для создания через 4 года фонда в размере 500 000 руб. Процентная ставка составляет 12% годовых.

25. Погасительные платежи заемщика в 160 000 руб. через 140 дней и в 190 000 руб. через 200 дней решено заменить одним платежом в 400 000 руб. Найти срок консолидированного платежа, если простая годовая ставка равна 16%, временная база $K=365$ дней.

26. Какую сумму необходимо положить в банк на 9 месяцев, чтобы накопить 9000 руб., если он принимает вклады на условиях 30% годовых.

27. Клиент внес в банк 2,5 тыс. руб. под 9,5% годовых, через 2 года и 270 дней он изъясил вклад. Определить полученную им сумму при использовании банком сложных процентов.

28. Определить размер ежегодных платежей простой финансовой ренты, сформированной для создания через 6 лет фонда в размере 750 000 руб. Процентная ставка составляет 15% годовых.

29. Долг в сумме 500 тыс. руб. требуется погасить в течение 1 года 3 мес. С 21 января 2011 года по 21 апреля 2012 года. Кредитор согласен получать частичные платежи. Проценты начисляются по ставке 20% годовых. Частичные платежи были следующими:

- 21 апреля 2011 г. 50 тыс. руб.,
- 21 июля 2011 г. 20 тыс. руб.,
- 21 октября 2011 г. 50 тыс. руб.,
- 21 января 2012 г. 50 тыс. руб.

Определить размер последнего платежа, для окончательного расчета.

30. Контракт предусматривает следующий порядок начисления процентов: первый год — 16%, в каждом последующем полугодии ставка повышается на 1%. Определить множитель наращивания по простой ставке за 2,5 года.

31. Ссуда в 800 тыс. руб. выдана сроком на пять лет под сложные проценты по ставке 10% годовых. Определить проценты и сумму накопленного долга. Как изменится величина накопленного долга при снижении ставки процентов в два раза?

32. Определить размер ежегодных платежей простой финансовой ренты, сформированной для создания через 5 лет фонда в размере 600 000 руб. Процентная ставка составляет 20% годовых.

33. Погасительные платежи заемщика в 180 000 руб. через 120 дней и в 220 000 руб. через 250 дней решено заменить одним платежом через 200 дней. Найти размер консолидированного платежа, если простая годовая ставка равна 18%, временная база $K=365$ дней.

34. На первоначальный капитал в сумме 500 тыс. руб. начисляются сложные проценты — 8% годовых в течение 4 лет. Найти наращенную сумму.

35. Пусть ставка налога на проценты равна 10%. Простая процентная ставка — 30% годовых, срок начисления процентов — 3 года. Первоначальная сумма ссуды — 1 млн руб. Определить размеры налога.

36. Переводной вексель выдан на сумму 200 тыс. руб. с уплатой 27 октября. Владелец учел его в банке 3 сентября по учетной ставке 8%. Какую сумму он получил и чему равен дисконт?

37. Стороны договорились заменить обязательства, предусматривающие платежи в 1,6 млн. руб. через 1 год и в 2,7 млн. руб. через 2 года одним в 5 млн. руб. Требуется определить срок консолидированного платежа, если стороны согласились применять ставку сложных процентов равную 17% годовых.

38. Администрация региона получила кредит в банке на сумму 7,0 млн. руб. сроком на 5 лет. Процентная ставка по кредиту определена: 10,5% для 1-го года, для 2-го года предусматривается надбавка к процентной ставке в размере 1,5%, для 3-го года и последующих лет — в размере 1,0%. Определить сумму долга, подлежащую погашению по истечении срока займа.

39. В банк было положено 1500 руб. Через 1 год и 3 месяца на счете оказалось 1631,25 руб. Какова ставка простых годовых процентов выплачиваемых банком?

40. Вексель был учтен за 50 дней до наступления срока погашения по простой учетной ставке 16%. Какой эквивалентной ставкой простых процентов измеряется доходность банка от этой операции? Временная база $K=365$ дней.

41. Объедините три платежа:

100 000 руб. со сроком 3 марта,

150 000 руб. со сроком 1 июля,

60 000 руб. со сроком 1 октября.

Срок консолидированного платежа 1 августа, годовая ставка простых процентов 12%, временная база $K=365$ дней.

42. Инвестор имеет 1 млн. руб. и хочет, вложив их в банк на депозит, получить через два года 1,5 млн. руб. Рассчитайте значение простой процентной ставки.

43. Банк начисляет сложные проценты на вклад исходя из годовой номинальной процентной ставки 0,12. Найдите эффективную ставку при ежемесячной капитализации процентов.

44. Какую сумму получит заемщик, если он подписал вексель на сумму 200000 руб. на срок полгода, простая годовая учетная ставка равна 17%?

45. Погасительные платежи заемщика в 150 000 руб. через 200 дней и в 200 000 руб. через 250 дней решено заменить одним платежом в 400 000 руб. Найти срок консолидированного платежа, если простая годовая ставка равна 18%, временная база $K=365$ дней.

46. Определите годовую ставку простых процентов, при которой сумма в 5 тыс. руб. за три квартала возрастет до 6,5 тыс. руб.

47. Банк предлагает 12% годовых по сложным процентам. Инвестор, делая вклад, желает иметь на счете в банке через два года 10,8 млн. руб. Рассчитайте сумму первоначального вклада.

48. Вексель на сумму 80 тыс. руб. учтен по сложной % ставке 16% годовых, срок платежа наступает через 2,5 года. Определить сумму, полученную заемщиком векселя.

49. Первоначальная сумма ссуды 100 000 руб., выдана на 3 года, проценты начисляются по годовой ставке 20%. Требуется определить конечную сумму долга, если: а) проценты начисляются один раз в конце года; б) проценты начисляются два раза в год (в конце каждого полугодия). Результаты сравните.

50. Ссуда в размере 1 млн. руб. выдана 20 января до 05 октября включительно под 18% годовых. Какая сумма должна быть выплачена кредитору в конце срока при начислении простых процентов.

51. При начислении сложных % на сумму вклада в первые 1,5 года годовая ставка составляла 10%, в последующий год - 9%, и еще 1,5 года - 8,5 %. Определить постоянную годовую ставку, которая бы обеспечила вкладчику такой же доход, как и при переменной.

52. Долговое обязательство на сумму 800000 руб., срок оплаты которого наступит через 6 лет, продается с дисконтом по сложной учетной ставке 15% годовых. Какова сумма полученных денег за долг и величина дисконта, если начисление % происходит ежеквартально.

53. Погасительные платежи заемщика в 200 000 руб. через 150 дней и в 250 000 руб. через 250 дней решено заменить одним платежом через 200 дней. Найти размер консолидированного платежа, если простая годовая ставка равна 18%, временная база $K=365$ дней.

Требования в оформлении

Контрольная работа оформляется в рабочей тетради. Объем решения кейса зависит от его содержания.

Критерии оценивания выполнения контрольной работы:

Отметка «отлично» – работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» – работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка. Отметка «неудовлетворительно» - допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя, или работа не выполнена полностью.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к зачету с оценкой при проведении промежуточной аттестации по дисциплине

I. Простые, сложные и непрерывные проценты.

1. Три способа вычисления срока вклада: $(ACT/ACT, ACT/360, 360/360)$
2. Простые проценты.
3. Сложные проценты. Сравнение наращенного по простой и сложной процентной ставкам. Смешанный метод начисления процентов.
4. Кратное начисление процентов. Непрерывное начисление процентов. Эффективная годовая ставка для кратного и непрерывного начисления процентов.
5. Дисконтирование. Математическое дисконтирование. Банковский учет. Сравнение дисконтирования по простой и сложной учетным ставкам. Номинальная и эффективная учетные ставки при дисконтировании по сложной учетной ставке.
6. Влияние инфляции на процентную ставку. Формула Фишера. Темп инфляции за несколько периодов.
7. Внутренняя норма доходности финансового потока. Приближенное вычисление внутренней нормы доходности.

II. Потоки платежей. Ренты.

8. Финансовые потоки. Текущая (приведённая) будущая величина потока и их связь. Регулярные потоки платежей. Ренты и их параметры. Годовая рента постнумерандо и пренумерандо с ежегодным начислением процентов. Их современные и наращенные суммы.
9. Годовая рента постнумерандо и пренумерандо с начислением процентов m раз в году. Их современные и наращенные суммы и формулы связи между ними.

10. p - срочная рента постнумерандо с начислением процентов m раз в году. Ее современная и наращенная величины и связь между ними. Общие формулы и частные случаи при $m = 1$ и $m = p$.

11. p - срочная рента постнумерандо с непрерывным начислением процентов. Ее современная и наращенная величины и связь между ними.

12. Непрерывная рента постнумерандо с начислением процентов m раз в году. Ее современная и наращенная величины и связь между ними.

13. Непрерывная рента постнумерандо с непрерывным начислением процентов. Ее современная и наращенная величины и связь между ними.

14. Связь между приведенными и наращенными величинами для рент постнумерандо при однократном, m - кратном и непрерывном начислении процентов.

15. Ренты пренумерандо. Связь между современными величинами рент пренумерандо и постнумерандо для p - срочных рент с m - кратным начислением процентов.

16. Связь между наращенными величинами рент пренумерандо и постнумерандо для p - срочных рент с m - кратным начислением процентов.

III. Портфели ценных бумаг. Риск и доходность портфеля.

17. Портфель ценных бумаг. Доходность и риск ценной бумаги. Эффективность портфеля. Ковариационная и корреляционная матрицы. Матричная формула для квадрата риска портфеля ценных бумаг.

18. Портфель из двух бумаг. Его риск и эффективность. Риск и эффективность портфеля для частного случая полной корреляции.

19. Частный случай полной антикорреляции для портфеля из двух бумаг. Риск портфеля. Портфель нулевого риска и его доходность.

20. Портфель из двух независимых бумаг. Квадрат его риска. Портфель минимального риска и его доходность.

21. Портфель из трех независимых бумаг. Квадрат его риска. Портфель минимального риска и его доходность.

22. Портфель заданной эффективности из двух бумаг. Квадрат риска данного портфеля.

23. Портфель Марковица минимального риска при заданной его эффективности. Постановка задачи. Формулы для констант. Формулы для нахождения портфеля минимального риска.

24. Зависимость минимального риска от заданной эффективности портфеля (минимальная граница). График минимальной границы.

25. Портфель Тобина.

26. Касательный портфель.

IV. Облигации.

27. Облигации. Основные параметры. Текущая стоимость облигации.

28. Курс и текущая доходность облигации.

29. Доходность к погашению и приближенная формула для ее вычисления.

32. Дюрация финансового потока.

33. Дюрация облигации.

34. Выпуклость финансового потока.

35. Выпуклость облигации.

Типовые практические задачи (задания, тесты) билетов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Задача 1. Ссуда в размере 950000 руб. выдана 14.02.1999 до 27.08.2005

включительно под 12% простых (сложных) годовых. Какую сумму должен заплатить заемщик в конце срока? Расчеты выполнить по методам: а) 365/365; б) 365/360; в) 360/360.

Задача 2. В банк положена сумма 950000 руб. сроком на 2,5 года по номинальной ставке 12% годовых сложных. Найти наращенную сумму, проценты, процент прибыли и эффективную процентную ставку при ежеквартальном начислении процентов.

Задача 3. За какой срок вклад 950000 руб. увеличится на 150000 руб. при номинальной ставке 9% сложных годовых и ежедневном начислении процентов?

Задача 4. Какова должна быть номинальная ставка сложных процентов, чтобы при ежемесячном начислении процентов вклад за 3 года увеличился с 3,5 до 4,5 миллионов рублей?

Задача 5. Вексель стоимостью 950000 руб. был учтен в банке 22.02.2013. Срок погашения 21.09.2013. Условия банка: сложная учетная ставка 10% годовых, начисление процентов по методу 365/365. Какую сумму получил клиент и каков дисконт банка?

Задача 6. Платежи 13 млн. руб.; 14 млн. руб. и 16 млн. руб. со сроками уплаты соответственно через 1; 1,5 и 2,5 года объединяются в один через 3,5 года. Консолидация проводится по сложной ставке 11% годовых. Определить консолидированный платеж.

Задача 7. Вычислить внутреннюю норму доходности финансового потока $\{(0; -180), (1; 50), (2; 60), (3; 90)\}$.

Задача 8. Фонд создается с помощью ренты постнумерандо в течение 5 лет с ежегодными платежами 25 млн. руб. Годовая ставка 9,5%. Найти наращенную и современную величину фонда.

Задача 9. Найти современную и наращенную величины непрерывной ренты с ежегодным начислением процентов. Величина рентного платежа $R=700000$ руб. Срок ренты 6 лет. Процентная ставка 8%.

Задача 10. Заменить ренту постнумерандо за 3 года с ежегодными платежами по 600000 рублей при сложной ставке 10% годовых на ренту с ежеквартальными выплатами в течение 4 лет с тем же процентом годовых. Найти ежегодные платежи R .

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны правильные ответы на все вопросы билета;
- оценка «хорошо», если при ответе допущены незначительные технические ошибки;
- оценка «удовлетворительно», если студент ответил хотя бы на два вопроса;
- оценка «неудовлетворительно», если не решены задачи.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Основная литература

1. Выгодчикова И.Ю. Финансовая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Выгодчикова И.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/96562.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лётчиков А.В. Лекции по финансовой математике [Электронный ресурс]/ Лётчиков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019.— 236 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91950.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Чуйко, А. С. Финансовая математика : учебное пособие / А.С. Чуйко, В.Г. Шершнев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015641-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044508>
4. Чусавитина, Г. Н. Основы финансовой математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. Н. Чусавитина. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 170 с. — ISBN 978-5-89349-988-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048261>

Дополнительная литература

1. Брусов, П. Н. Справочник по финансовой математике : учебное пособие / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова, Н. П. Орехова. — Москва : ИНФРА-М, 2019. - 239 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009577-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013454>
2. Брусов, П. Н. Финансовая математика : учебное пособие / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 480 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-005134-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036624>
3. Ивлиев М.Н. Финансовая математика. Методы и модели в экономике. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ивлиев М.Н., Коробова Л.А., Чекудаев К.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019.— 92 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95381.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Токтошов Г.Ы. Финансовая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Токтошов Г.Ы.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019.— 131 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90603.html>.— ЭБС «IPRbooks»