

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
 Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан механико-математического факультета  
 Захаров А.М.  
 \_\_\_\_\_  
 16 11 2021 г.



Рабочая программа дисциплины

**Основы финансовых вычислений**

Направление подготовки  
**09.03.03 – Прикладная информатика**

Профиль подготовки  
**Прикладная информатика в экономике**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Саратов,  
 2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Выгодчикова И.Ю.	<i>[Handwritten Signature]</i>	16.11.21
Председатель НМК	Тышкевич С.В.	<i>[Handwritten Signature]</i>	16.11.21
Заведующий кафедрой	Дудов С.И.	<i>[Handwritten Signature]</i>	16.11.21
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** дисциплины является формирование у студентов твердых теоретических знаний и практических навыков использования математических методов финансовых вычислений при анализе потоков инвестиционных и кредитных платежей с использованием прикладных программ, формирование у студентов твердых теоретических знаний и практических навыков использования электронных технологий и Интернет-ресурсов на различных этапах управления бизнес-процессами в финансово-кредитной сфере.

**Задачи** дисциплины:

- ☆ получение студентами навыков применения информационных технологий для проведения финансового анализа эффективности и конкурентоспособности бизнеса,
- ☆ усвоение студентами деловой этики финансовой коммерции, особенно с использованием электронных платежей и расчётов,
- ☆ обучение студентов практике применения электронных технологий при осуществлении финансово-экономических решений на рынке ценных бумаг,
- ☆ освоение студентами электронных средств реализации комплексного подхода при принятии и оптимизации инвестиционных решений на рынке ценных бумаг,
- ☆ освоение многоэтапных схем финансовых расчётов с использованием различных электронных средств и интернет-технологий,
- ☆ изучение фундаментального аппарата оценки эффективности финансовых потоков с использованием электронных расчётов в процессах, связанных с кредитованием, инвестированием средств, сбережениями,
- ☆ обучение студентов применению компьютерной техники на этапах анализа, технической обработки и управления бизнес-процессами.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Основы финансовых вычислений» относится к дисциплинам по части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению 09.03.03 Прикладная информатика, профилю «Прикладная информатика в экономике», является дисциплиной по выбору **Б1.В.ДВ.06**.

Логически и содержательно-методически данная дисциплина взаимосвязана со следующими частями ООП:

- Б1.В.ДВ.03.01 Менеджмент
- Б1.В.ДВ.03.02 Управленческие решения

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут использованы при освоении курсов

- Б1.В.ДВ.07.01 Оптимальное портфельное инвестирование
- Б1.В.ДВ.07.02 Технический и фундаментальный анализ финансового рынка

## 3. Результаты обучения по дисциплине «Основы финансовых вычислений»

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-5. Способность моделировать прикладные (бизнес)	1.1_Б.ПК-5. Грамотно использует информацию о: возможностях типовой ИС; предметной области	Знать: методики описания и моделирования бизнес-процессов, инструменты и

<p>процессы и предметную область.</p>	<p>автоматизации; инструментах и методах моделирования бизнес-процессов; основах управления организационными изменениями; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основах конфликтологии; архитектуре, устройстве и функционировании вычислительных систем; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных; устройстве и функционировании современных ИС; современных стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организаций; современных подходах и стандартах автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); основах теории систем и системного анализа; методиках описания и моделирования бизнес-процессов, средствах моделирования бизнес-процессов; системах классификации и кодирования информации, в том числе присвоении кодов документам и элементам справочников; отраслевой нормативной технической документации; источниках информации, необходимой для профессиональной деятельности; современном отечественном и зарубежном опыте в профессиональной деятельности; формировании и механизмах рыночных процессов организации; основах управления торговлей, поставками и запасами; основах организации производства; основах управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); основах теории управления; современных инструментах и методах управления организацией, в том числе методах планирования</p>	<p>методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций.  Уметь: грамотно использовать информацию о: возможностях типовой ИС; инструментах и методах моделирования бизнес-процессов; методиках описания и моделирования бизнес-процессов, средствах моделирования бизнес-процессов; инструментах и методах определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций.  Владеть: инструментами и методами моделирования прикладных (бизнес) процессов и предметной области.</p>
---------------------------------------	---	--

	<p>деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологиях ведения документооборота в организациях; инструментах и методах определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основах организационной диагностики; основах реинжиниринга бизнес-процессов организации; технологиях подготовки и проведения презентаций</p>	
	<p>2.1_Б.ПК-5. Проводит анкетирование, интервьюирование; анализирует исходную документацию; проводит презентации; анализирует функциональные разрывы.</p>	<p>Знать: методику проведения анкетирования, интервьюирования. Уметь: анализировать исходную документацию; проводить презентации; анализировать функциональные разрывы Владеть: инструментами и методами проведения анкетирования, интервьюирования.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-5. Собирает исходные данные у заказчика; разрабатывает модели бизнес-процессов; согласует с заказчиком модели бизнес-процессов; утверждает у заказчика модели бизнес-процессов; анализирует функциональные разрывы и корректирует на этой основе существующие модели бизнес-процессов; согласует с заказчиком предлагаемые изменения; утверждает у заказчика предлагаемые изменения.</p>	<p>Знать: методы разработки моделей бизнес-процессов. Уметь: разрабатывать модели бизнес-процессов, корректировать существующие модели бизнес-процессов. Владеть: методами разработки моделей бизнес-процессов.</p>
<p><b>ПК-12.</b> Способность выявлять бизнес-проблемы или бизнес-возможности.</p>	<p>1.1_Б.ПК-12. Грамотно использует информацию о: методах, техниках, процессах и инструментах управления требованиями заинтересованных сторон; предметной области и специфике деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа; теории межличностной и групповой</p>	<p>Знать: методы решения задач бизнес-анализа на основе теории управления рисками; теории систем. Уметь: грамотно использовать информацию о методах, техниках, процессах и инструментах управления</p>

	<p>коммуникации в деловом взаимодействии; теории конфликтов; языках визуального моделирования; теории управления рисками; теории систем.</p>	<p>требованиями заинтересованных сторон; предметной области и специфике деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. Владеть: методами решения задач бизнес-анализа.</p>
	<p>2.1_Б.ПК-12. Использует техники выявления заинтересованных сторон; планирует, организует и проводит встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами; использует техники эффективных коммуникаций; выявляет, регистрирует, анализирует и классифицирует риски и разрабатывает комплекс мероприятий по их минимизации; собирает, классифицирует, систематизирует и обеспечивает хранение и актуализацию информации бизнес-анализа; оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; представляет информацию бизнес-анализа различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами; применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа.</p>	<p>Знать: методы и инструменты выявления, регистрации, анализа и классификации рисков, методiku сбора, классификации и систематизации информации бизнес-анализа. Уметь: разрабатывать комплекс мероприятий по минимизации рисков; оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; представлять информацию бизнес-анализа различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами; применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа. Владеть: методами и инструментами выявления, регистрации, анализа и классификации рисков, средствами сбора, классификации и систематизации информации бизнес-анализа.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-12. Анализирует внутренние (внешние) факторы и</p>	<p>Знать: методы анализа внутренних и внешних</p>

	<p>условия, влияющие на деятельность организации; анализирует требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами; оформляет требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами; классифицирует требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами; моделировать требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами; документировать требования заинтересованных сторон в соответствии с выбранными подходами к оформлению требований; определяет атрибуты требований заинтересованных сторон и их значения в соответствии с выбранными подходами; управляет изменениями требований заинтересованных сторон в соответствии с выбранным подходом; анализирует качество информации бизнес-анализа с точки зрения выбранных критериев; проводит анализ предметной области.</p>	<p>факторов , способствующих сохранению качества информации бизнес-анализа с точки зрения выбранных критериев данной предметной области. Уметь: анализировать внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации, требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами. Владеть: навыками моделирования подходов к ситуационному решению задач бизнес-аналитики сторон в соответствии с выбранными критериями соответствия перспективам отдачи от вложенных усилий для решения поставленной задачи.</p>
	<p>4.1_Б.ПК-12. Выполняет функциональную декомпозицию работ; моделирует объем и границы работ; выявляет и классифицирует бизнес-проблемы или бизнес-возможности; представляет информацию о выявленных бизнес-проблемах или бизнес-возможностях различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными сторонами.</p>	<p>Знать: методы классификации и анализа бизнес-информации, методы моделирования объема и границ работ по решению бизнес-проблем. Уметь: выявлять и классифицировать бизнес-проблемы или бизнес-возможности; представлять информацию о выявленных бизнес-проблемах или бизнес-возможностях различными способами и в различных форматах для обсуждения с заинтересованными</p>

		сторонами. Владеть: средствами классификации и анализа бизнес-информации
	5.1_Б.ПК-12. Имеет опыт: анализа потребностей заинтересованных сторон; анализа контекста; выявлять и документирования истинных бизнес-проблем или бизнес-возможностей; согласования с заинтересованными сторонами выявленных бизнес-проблем или бизнес-возможностей; формирования целевых показателей решений.	Знать: методы анализа потребностей заинтересованных сторон, методику выявления бизнес-проблем или бизнес-возможностей. Уметь: согласовывать с заинтересованными сторонами выявленных бизнес-проблем или бизнес-возможностей; формировать целевые показатели решений. Владеть: опытом анализа потребностей заинтересованных сторон.
<b>ПК-13.</b> Способность формировать возможные решения на основе разработанных целевых показателей, дать анализ и обоснование выбранного решения.	1.1_Б.ПК-13. Грамотно использует информацию о: теории межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; теории конфликтов; языках визуального моделирования; методах сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; информационных технологиях (программном обеспечении), применяемых в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; теории систем; предметной области и специфике деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа.	Знать: методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа; информационных технологиях (программном обеспечении), применяемых в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа; теории систем; предметной области и специфике деятельности организации в объеме, достаточном для решения задач бизнес-анализа. Уметь: использовать информацию о: теории межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Владеть: методами сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа.

	<p>2.1_Б.ПК-13. Выявляет, регистрирует, анализирует и классифицирует риски и разрабатывает комплекс мероприятий по их минимизации; оформляет результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами; определяет связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа; применяет информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа.</p>	<p>Знать: методы выявления, регистрации, анализа и классификации рисков. Уметь: разрабатывать комплекс мероприятий по минимизации рисков на основе анализа зависимостей и оценки свойств информационных процессов. Владеть: информационными технологиями бизнес-аналитики.</p>
	<p>3.1_Б.ПК-13. Анализирует внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации; анализирует требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами; проводит оценку эффективности решения с точки зрения выбранных критериев; оценивает бизнес-возможность реализации решения с точки зрения выбранных целевых показателей; моделирует объем и границы работ; планирует, организует и проводит встречи и обсуждения с заинтересованными сторонами</p>	<p>Знать: методы оценивания возможностей бизнеса с точки зрения планирования перспективных и высокоэффективных процессов. Уметь: выявлять внутренние (внешние) факторы и условия, влияющие на деятельность организации, способные повысить эффективность принимаемого решения. Владеть: методами оценки эффективности решения с точки зрения выбранных критериев.</p>
	<p>4.1_Б.ПК-13. Выявляет, собирает и анализирует информацию бизнес-анализа для формирования возможных решений; описывает возможные решения; анализирует решения с точки зрения достижения целевых показателей решений; оценивает ресурсы, необходимые для реализации решений; оценивает эффективность каждого варианта решения как соотношения между ожидаемым уровнем использования ресурсов и ожидаемой ценностью; выбирает решения для реализации в составе группы экспертов.</p>	<p>Знать: методику оценки ценностей используемых ресурсов для повышения эффективности бизнес-идеи и намеченных целей. Уметь: выявлять, собирать и анализировать информацию бизнес-анализа для формирования возможных решений. Владеть: методами оценки ценностей используемых ресурсов для повышения эффективности реализации целей.</p>



#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость составляет 11 зач. ед (396 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек.	Лабор.	Практ.занятия		КСР	СР	контроль	
						Общая трудоемкость	Из них: практическая подготовка				
1	Основные понятия и методы финансовых вычислений.	6	1-4	4	4			1	54		проверка домашнего задания, опрос
2	Финансовые потоки платежей	6	5-9	4	4				50		проверка выполнения заданий путём демонстрации сайта, дискуссия
3	Приложения простых и сложных процентов	6	11-14	4	4			1	50		проверка домашнего задания, опрос
4	Оценка планов выполнения финансовых операций кредитования	6	15-16	2	2				50		обсуждение докладов студентов
5	Оценка эффективности инвестиций	6	17-18	2	2				50		Контрольная работа.
<b>Промежуточная аттестация Всего – 324 часа</b>				<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>254</b>	<b>36</b>	<b>Экзамен, 1 контр.работа</b>
6	Инвестиционная оценка стоимости ценных бумаг	7	1-4	4	8			1	4		контрольная работа
7	Технический анализ рынка ценных бумаг	7	5-7	2	4				2		проверка домашнего задания, опрос
8	Модели финансового мониторинга отчетности предприятия	7	8-11	4	8			1	2		Опрос, проверка домашнего задания
9	Оценка финансовых рисков	7	12-15	4	8				4		проверка домашнего задания, тестирование
10	Инвестиционный портфель, оценка и оптимизация	7	16-18	4	8			1	4		Опрос, проверка домашнего задания
<b>Промежуточная аттестация Всего – 72 часа</b>				<b>18</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>16</b>		<b>Зачет, 1 контр.работа</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>				<b>396 часов</b>							

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение

Во введении определяется тематика курса, вводится система обозначений, указываются области применения финансовых расчётов. Особо отмечается, что время в финансовых расчётах влияет на стоимость и определяет степень риска. В интерактивном режиме определяются интересы аудитории в области финансов и инвестиций, требования самих слушателей к уровню своей финансовой грамотности.

### **Тема 1. Основные понятия и методы финансовых вычислений. Финансовые потоки**

Процентная ставка, учётная ставка. Нарастание денег во времени по простым процентам. Нарастание денег во времени по сложным процентам, начисляемым ежегодно и несколько раз в году. Нарастание денег во времени по комбинированной схеме. Мультиплицирующий множитель. Дисконтирующий множитель. Банковское и математическое дисконтирование. Непрерывное начисление сложных процентов. Эффективная ставка (внутренняя норма доходности). Вычисление эффективной ставки при долгосрочных операциях с начислением сложных процентов несколько раз в году.

Примеры потоков платежей: стационарные и нестационарные потоки платежей, конечные и бесконечные потоки платежей. Определение ренты, аннуитета постнумерандо и пренумерандо, примеры финансовых рент. Оценка величины потока в каждый момент времени. Текущая и будущая стоимость конечного аннуитета. Простая и дробная рента. «Вечная» рента. Монотонная рента.

### **Тема 2. Приложения простых и сложных процентов**

Простые переменные ставки. Реинвестирование по простым процентам. Дисконтирование и учет по простым ставкам. Сопоставление ставки наращивания и учетной ставки. Конвертация валюты и начисление простых процентов. Расчет доходности операций с двойной конвертацией. Определение критических точек. Движение денежных средств на расчетном счете и банковская практика расчета процентов. Определение суммы, выдаваемой при закрытии счета. Учёт налогообложения процентных доходов: простые проценты.

Сравнение наращенных величин при применении ставок простых и сложных процентов для различных периодов времени. Формула наращивания по сложным процентам, когда ставка меняется во времени. Эквивалентные процентные ставки. Финансовая эквивалентность обязательств. Барьерная ставка при сложных процентах. Консолидированные платежи. Начисление процентов в условиях инфляции. Связь инфляционной брутто-ставки и реальная процентная ставки. Темп инфляции. Индекс цен. Учёт налогообложения процентных доходов: сложные проценты.

Бинарная модель счёта, модель мультисчёта. Параметры бинарной модели – состояние счёта, погасительные платежи, процентные и основные части погасительных платежей, их расчёт. Коммерческая и актуарная бинарные модели.

### **Тема 3. Оценка планов выполнения финансовых операций кредитования. Оценка эффективности инвестиций**

Погашение долга одним платежом. Погашение долга дифференцированными платежами с выплатой процентов на остаток долга. Схема погашения аннуитетными платежами с учётом начисленных процентов. Стандартная и потребительская схема кредитования. Льготные займы. Расчёт абсолютного и относительного грант-элемента.

Финансовый лизинг.

Анализ эффективности инвестиций. Показатели эффективности инвестиций: чистый приведённый доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности. Дисконтный срок окупаемости инвестиционного проекта. Сравнение эффективности

различных операций, связанных с инвестированием. Выбор проекта при наличии альтернативы.

#### **Тема 4. Инвестиционная оценка стоимости ценных бумаг**

Оценка стоимости акций. Внутренняя стоимость акций (модель нулевого роста, модель показательного роста дивидендов, модель линейного роста). Показатели доходности акций. Показатели эффективности инвестиций в акции с точки зрения дивидендной политики общества. Анализ распределяемой на выплату дивидендов прибыли. Метод частичной корректировки линейной регрессионной зависимости дивидендов от прибыли акционерного общества. Оценка стоимости облигаций. Внутренняя стоимость облигаций. Показатели доходности облигаций. Расчёт дюрации по облигациям, модифицированная дюрация.

#### **Тема 5. Технический анализ рынка ценных бумаг**

Постулаты технического анализа. Графический инструментарий в техническом анализе. Виды графиков. Линейные графики. Гистограммы. Японские свечи. Числовые диаграммы. «Крестики-нолики». Индикаторы технического анализа. Скользящие средние, скорость и темп изменения показателей, стохастический индикатор силы тенденции, индекс относительной силы. Параболический индикатор S&R.

#### **Тема 6. Инвестиционная оценка производных финансовых инструментов**

Опционы, фьючерсы. Регламентация биржевой и внебиржевой торговли. Эмиссия ценных бумаг. Андеррайдинг, виды андеррайтинга: «на базе твердых обязательств», «на базе лучших условий», «стэнд-бай», «все или ничего», с авансированием и без авансирования эмитента, на конкурентной основе. Учёт ограничений при моделировании динамических рядов финансовых показателей.

#### **Тема 7. Оценка финансовых рисков**

Статистические измерители финансовых рисков. Средневзвешенные сроки финансовых активов (средний и средний эквивалентный срок). Дюрация как средний эквивалентный срок финансового актива. Применения модифицированной дюрации для анализа чувствительности цен облигаций

Промежуточное тестирование включает расчётные задания, теоретические вопросы и ситуационные эксперименты.

Научно-исследовательская работа студентов заключается в самостоятельной конкретизации формулировки задачи, поставленной преподавателем с целью развития самостоятельного мышления и совершенствования, умения формулировать и формализовать сложные предметные области для развития инновационного мышления с учетом особенностей развития современного общества.

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" реализация компетентностного подхода для данной дисциплины предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, которые заключаются в том, что при проведении аудиторных занятий вводятся разнообразные формы, в том числе: компьютерные имитации основных процессов взаимодействия субъектов бизнес-процессов с использованием игровых ситуационных приёмов, интернет-технологий и мульти-медийного оборудования; разбор в интерактивном режиме практических примеров, в сочетании с внеаудиторной работой студентов с целью формирования и развития профессиональных навыков и компетенций обучающихся.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО подготовка обучающихся по данной дисциплине предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения лекционных занятий с рассмотрением реальных интернет-процессов для продвижения бизнеса. На практических занятиях осуществляется совместный разбор в интерактивном режиме конкретных ситуаций, возникающих в сфере реализации товаров и услуг на уровне потребителей, фирм-товаропроизводителей, кредитных организаций, организаций сферы услуг.

Моделирование ситуаций происходит в реальной атмосфере делового сотрудничества и дружественного взаимодействия как в очной форме, так и через Интернет.

В процессе обучения применяются методы Дельфи (достижение консенсуса через анализ альтернативных мнений студентов по поводу рассматриваемого вопроса, а также мнения преподавателя-эксперта) и Дельбека (определение проблемы; выявление факторов, способствующих и препятствующих выполнению данной цели, а также установление связи между ними; нахождение вариантов решения проблемы и выбор оптимального варианта).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий.

*При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения.*

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

К основным учебно-методическим средствам обеспечения самостоятельной работы студентов относятся ресурсы научной библиотеки СГУ, электронные учебно-методические пособия, представленные на сайте СГУ (<http://nto.immpu.sgu.ru/innovations/publications>), материалы учебно-методических комплексов кафедры, размещенные во внутренней сети механико-математического факультета, позволяющие, в частности, осуществлять самоконтроль средствами электронного тестирования по каждой теме в отдельности, по курсу в целом с целью промежуточного закрепления знаний, умений и владений в рамках изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- разбор некоторых вопросов лекционного материала
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов
- решение задач по темам практических занятий
- промежуточное тестирование
- контрольные работы
- выполнение домашних заданий.

### **Вопросы для итоговой аттестации**

#### **3 курс**

1. Процентная ставка и учётная ставка.
2. Относительный рост. Относительная скидка. Мультиплицирующий множитель. Дисконтирующий множитель.

3. Нарращение денег по простым, сложным процентам, начисляемым ежегодно и несколько раз в году, и по комбинированной схеме.
4. Непрерывное начисление сложных процентов.
5. Банковское и математическое дисконтирование.
6. Эквивалентные процентные ставки.
7. Финансовая эквивалентность обязательств. Барьерная ставка при сложных процентах.
8. Графическое представление финансовых операций (временная диаграмма).
9. Консолидированные платежи.
10. Начисление процентов в условиях инфляции. Связь инфляционной брутто-ставки и реальная процентная ставки. Темп инфляции. Индекс цен.
11. Эффективная ставка. Вычисление эффективной ставки при долгосрочных операциях с начислением сложных процентов несколько раз в году. Вычисление эффективной ставки при краткосрочных кредитных операциях.
12. Начисление процентов в условиях инфляции.
13. Учёт налогообложения процентных доходов: простые проценты.
14. Расчет параметров потоков платежей
15. Определение ренты, аннуитета постнумерандо и пренумерандо, примеры финансовых рент.
16. Оценка величины потока в каждый момент времени, текущая и будущая стоимость потока.
17. Текущая и будущая стоимость конечного аннуитета.
18. Простая и дробная рента.
19. «Вечная» рента.
20. Монотонная рента.
21. Оценка эффективности операций с банковскими дебетовыми и кредитными картами
22. Кредитные операции, погасительные схемы, грант-элемент.
23. Сравнительный анализ схемы кредитования с условием погашения аннуитетными платежами со схемой погашения дифференцированными платежами.
24. Стандартная и потребительская схема кредитования.
25. Льготные займы.
26. Расчёт абсолютного и относительного грант-элемента.
27. Финансовый лизинг.
28. Показатели эффективности инвестиций: чистый приведённый доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности.
29. Дисконтный срок окупаемости инвестиционного проекта.

#### **4 курс**

1. Фундаментальный и технический анализ рынка ценных бумаг
2. Регламентация биржевой и внебиржевой торговли.
3. Эмиссия ценных бумаг.
4. Андеррайдинг, виды андеррайтинга: «на базе твердых обязательств», «на базе лучших условий», «стэнд-бай», «все или ничего», с авансированием и без авансирования эмитента, на конкурентной основе.
5. Определения количественных параметров для оценки стоимости акций и облигаций.
6. Фундаментальный анализ и оценка стоимости активов.
7. Внутренняя стоимость ценных бумаг, оценка стоимости на основе показателей эффективности инвестиций и доходности финансовых инвестиций.
8. Оценка операций с акциями
9. Оценка операций с облигациями
10. Оценка валютных операций
11. Постулаты технического анализа рынка ценных бумаг
12. Графический инструментарий в техническом анализе. Виды графиков. Линейные графики. Гистограммы. Японские свечи. Числовые диаграммы. «Крестики-нолики».

13. Индикаторы технического анализа. Скользящие средние, скорость и темп изменения показателей, стохастический индикатор силы тенденции, индекс относительной силы. Параболический индикатор S&R.
14. Оптимизация долевой структуры электронных операций на финансовом рынке с использованием различных оценок риска
15. Опционы, фьючерсы.
16. Статистические измерители финансовых рисков.
17. Дюрация и модифицированная дюрация.
18. Применения модифицированной дюрации для анализа чувствительности цен облигаций
19. Понятие портфеля ценных бумаг. Доходность портфеля ценных бумаг.
20. Модель Марковица.
21. Модель портфельного инвестирования на базе принципа минимакса.
22. Оценка эффективности интернет-рекламы
23. Классификация опционных контрактов.

## **ВАРИАНТЫ контрольной работы**

Вариант № «*k*»

***(ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ номер студента “k”, к примеру, число букв в фамилии студента)***

1. Сумма 80000 р. вложена в банк на год под 6,5 % годовых (ежемесячная капитализация), через месяц проценты сняты, добавлено 20000 р. и вложено в другой банк на 11 месяцев под 7 % годовых (по простым процентам). Через 11 месяцев все деньги сняты. Хватит ли на покупку дачного участка за  $(106450+10k)$  р.?

2. Уставный капитал АО в  $(950+2k)$  млн. руб. разделён на привилегированные акции (20 %) и обыкновенные (80%). По привилегированным акциям дивиденд установлен в размере 15% к номинальной цене. Определить размер дивидендов, которые могут быть объявлены по обыкновенным акциям, если на выплату дивидендов Совет директоров рекомендует направить 122 млн. руб. чистой прибыли?

3. Кредитная карта на 50000р. Через год нужно вернуть деньги и 22% годовых. Снято 25000 и вложено на валютный депозит на 1 год под  $(5+k/20)\%$ . Курс валюты вырос на  $(10+k/18)\%$  за год. На 25000 куплены облигации погашаемые через год по номиналу 26000, 2 раза в год выплачиваются проценты по облигациям 7% годовых (в конце каждого полугодия), которые вносятся на кредитную карту в счёт частичного погашения процентов. Хватит ли индивиду денег для оплаты долга и остатка процентов, если при внесении денег на карту с использованием он-лайн сервиса комиссия не взимается?

4. Обязательство обеспечивает поступление денег через 2, 3 и 5 лет в размерах 100, 300 и 400 тыс. руб. Найти средний эквивалентный срок поступления при альтернативной ставке инвестирования 8 % годовых.

5. Господин X желает приобрести пенсионный контракт, по которому он мог бы получать в конце каждого года по 500 000 руб. в течение оставшейся жизни. Страховая компания, используя таблицы смертности, оценила, что клиент сможет прожить  $(10+k)$  лет, и установила процентную ставку 12 % годовых по сложным процентам. Сколько нужно заплатить за контракт? Сколько нужно предложить выплачивать ежемесячно (в конце каждого месяца), чтобы г-н X не отказался от новых условий контракта, заплатив за него ту же сумму?

### **План самостоятельной работы**

1. Учёт налогообложения процентных доходов: простые и сложные проценты.  
(*Финансовая математика: учеб. пособие / Е. В. Шишов [и др.]. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва : Кнорус, 2010. – 136с.*)

2. Примеры потоков платежей: стационарные и нестационарные потоки платежей, конечные и бесконечные потоки платежей. Определение ренты, аннуитета постнумерандо и пренумерандо, примеры финансовых рент. (И.Ю. Выгодчикова. *Процентный анализ финансовых потоков*. – Саратов: изд-во СГУ, 2008.)

3. Монотонная рента. (И.Ю. Выгодчикова. *Процентный анализ финансовых потоков*. – Саратов: изд-во СГУ, 2008.)

4. Многоэтапные пенсионные процессы. (И.Ю. Выгодчикова. *Процентный анализ финансовых потоков*. – Саратов: изд-во СГУ, 2008.)

5. Вычисление эффективной ставки при краткосрочных кредитных операциях. (Финансовая математика: учеб. пособие / Е. В. Ширишов [и др.]. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва : Кнорус, 2010. – 136с.)

6. Сравнение эффективности различных операций, связанных с инвестированием. Выбор проекта при наличии альтернативы. (И.Ю. Выгодчикова. *Процентный анализ финансовых потоков*. – Саратов: изд-во СГУ, 2008.)

7. Модели счетов с переменным капиталом. (Финансовая математика: учеб. пособие / Е. В. Ширишов [и др.]. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва : Кнорус, 2010. – 136с.)

8. Потребительский кредит. Метод «78-х» ускоренной амортизации процентов. (П.П. Бочаров, Ю.Ф. Касимов. *Финансовая математика*. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005)

9. Конверсия рент (Методы и алгоритмы финансовой математики / Ю-Д. Люу; Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 751с.)

10. Модель инвестиций в человеческий капитал (Методы и алгоритмы финансовой математики / Ю-Д. Люу; Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 751с.)

11. Оценка риска, связанного с вложениями в облигации (1. Математические методы оптимальных финансовых решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : [б. и.], 2016. - 97 с. - Б. ц.)

12. Статистический анализ финансового рынка (Математические методы оптимальных финансовых решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : [б. и.], 2016. - 97 с. - Б. ц.)

### • Задания для аудиторных занятий

Цель решаемых задач - позволяют оценить и диагностировать знания материала и умение правильно использовать специальные термины и понятия.

Форма заданий – задачи с вариантами ответов, включает расчётные задания, теоретические вопросы и ситуационные эксперименты. Некоторые вопросы:

1) Если не указана ставка альтернативного вложения средств, для оценки доходности инвестиций можно использовать:

а) IRR; б) PI; в) NPV; г) одновременно PI и NPV.

2) Обязательство обеспечивает поступление денег через 2, 7 и 8 лет в размерах 200, 300 и 400 тыс. руб. Найти средний эквивалентный срок поступления при альтернативной ставке инвестирования 13% годовых.

а) 8,155 лет; б) 9,155 лет; в) 6,155 лет; г) 5,54 лет.

3) Дюрация – это:

а) эквивалентный срок, при расчёте которого учитываются все поступления, включая процентные доходы (скажем, купонные доходы по облигациям и проч.);

б) эквивалентный срок, при расчёте которого учитываются все поступления, кроме поступления купонных доходов по облигациям.

в) средний неэквивалентный срок, при расчёте которого учитываются все поступления, включая процентные доходы;

г) общий срок финансового актива.

4) Рыночная цена облигации с периодом погашения 8 лет составляет 800 руб. Номинальная цена равна 1000 руб., годовой купон 5 %. Рассчитать доходность к погашению.

5) Номинал облигации равен 1 тыс. руб., купон, выплачиваемый 1 раз в год, – 15%, до погашения остаётся 8 лет. На рынке доходность инвестиций с уровнем риска, соответствующим данной облигации, оценивают в 13,5 %. Определить внутреннюю стоимость бумаги.

а) 1072,77 руб.; б) 1070,77 руб.; в) 1073,77 руб.; г) 1069,77 руб.;

Научно-исследовательская работа студентов заключается в самостоятельной конкретизации формулировки задачи, поставленной преподавателем с целью развития самостоятельного мышления и совершенствования, умения формулировать и формализовать сложные предметные области для развития инновационного мышления с учетом особенностей развития современного общества.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
6	20	20	0	20	0	20	20	100
7	20	20	0	20	0	20	20	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента за 6 семестр

#### Лекции

За посещение лекций, активное восприятие материала, ответ на уточняющие вопросы преподавателя, выполнение качественного конспектирования материала, ответы на вопросы по конспектированному на прежних лекциях материалу, обсуждение с преподавателем возможностей более глубокого развития в заинтересовавшем вопросе по тематике лекции, максимум 20 баллов

#### Лабораторные занятия

Оценивается качество выполнения задач, уровень применения информационных ресурсов (20 баллов)

#### Практические занятия

Не предусмотрены

#### Самостоятельная работа

Оценивается качество и количество выполненных домашних работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения и т.д.

Максимально 20 баллов в зависимости от количества грамотно выполненных заданий. Например, если выполнена половина задач, 10 баллов

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

#### Другие виды учебной деятельности (контрольная работа)



За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.

Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов

Имеется верное обоснование утверждения и обоснованно получен верный ответ - 20 баллов.

Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - 10 баллов.

Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше - 0 баллов.

### **Промежуточная аттестация - экзамен – от 0 до 20 баллов**

Промежуточная аттестация включает комплекс выполненных заданий, контрольных, тестов, ответы на теоретические вопросы, решение предложенных типовых задач.

Для студентов, успешно выполнивших все текущие задания и регулярно посещающих занятия (не менее 80 % занятий должно быть посещено), промежуточная аттестация проставляется по итогам аудиторной и самостоятельной работы без дополнительных заданий.

Студенту, получившему более 10 баллов за промежуточную аттестацию и желающему получить максимальный балл по дисциплине, на итоговом занятии предлагаются два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Студенту, отсутствовавшему на занятиях по уважительной причине, на итоговом занятии предлагаются практические задания для повышения баллов по дисциплине.

Итоговое занятие, обозначается заранее и проводится за месяц до начала экзаменационной сессии или в зачётную неделю, по согласованию с основным расписанием зачётной недели.

На итоговом занятии студент может отчитаться по пропущенным темам и неудачно выполненным контрольным заданиям.

*Шкала оценивания для промежуточной аттестации:*

При определении разброса баллов при аттестации преподаватель может воспользоваться следующим примером ранжирования:

**16-20 баллов** – ответ на «отлично»

**11-15 баллов** – ответ на «хорошо»

**6-10 баллов** – ответ на «удовлетворительно»

**0-5 баллов** – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по дисциплине «Основы финансовых вычислений» составляет 100 баллов

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Основы финансовых вычислений» в оценку (экзамен):

91-100 баллов	«отлично»
73-90 баллов	«хорошо»
59-72 баллов	«удовлетворительно»
0-58 баллов	«не удовлетворительно»

### **Программа оценивания учебной деятельности студента за 7 семестр**

*За посещение лекций, активное восприятие материала, ответ на уточняющие вопросы преподавателя, выполнение качественного конспектирования материала, ответы на вопросы по конспектированному на прежних лекциях материалу, обсуждение с преподавателем возможностей более глубокого развития в заинтересовавшем вопросе по тематике лекции, максимум 20 баллов*

Лабораторные занятия

*Оценивается качество выполнения задач, уровень применения информационных ресурсов (20 баллов)*

Практические занятия

*Не предусмотрены*

Самостоятельная работа

*Оценивается качество и количество выполненных домашних работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения и т.д.*

*Максимально 20 баллов в зависимости от количества грамотно выполненных заданий. Например, если выполнена половина задач, 10 баллов*

Автоматизированное тестирование

*Не предусмотрено*

Другие виды учебной деятельности (контрольная работа)

*За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов.*

*Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов*

*Имеется верное обоснование утверждения и обоснованно получен верный ответ - 20 баллов.*

*Допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - 10 баллов.*

*Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше - 0 баллов.*

**Промежуточная аттестация - зачет от 0 до 20 баллов**

*Промежуточная аттестация включает комплекс выполненных заданий, контрольных, тестов, ответы на теоретические вопросы, решение предложенных типовых задач.*

*Для студентов, успешно выполнивших все текущие задания и регулярно посещающих занятия (не менее 80 % занятий должно быть посещено), промежуточная аттестация проставляется по итогам аудиторной и самостоятельной работы без дополнительных заданий.*

*Студенту, получившему более 10 баллов за промежуточную аттестацию и желающему получить максимальный балл по дисциплине, на итоговом занятии предлагаются два теоретических вопроса и одно практическое задание.*

*Студенту, отсутствовавшему на занятиях по уважительной причине, на итоговом занятии предлагаются практические задания для повышения баллов по дисциплине.*

*Итоговое занятие, обозначается заранее и проводится за месяц до начала экзаменационной сессии или в зачётную неделю, по согласованию с основным расписанием зачётной недели.*

*На итоговом занятии студент может отчитаться по пропущенным темам и неудачно выполненным контрольным заданиям.*

*Шкала оценивания для промежуточной аттестации:*

*ответ на «отлично» / «зачтено» оценивается от 16 до 20 баллов;*

*ответ на «хорошо» / «зачтено» оценивается от 11 до 15 баллов;*

*ответ на «удовлетворительно» / «зачтено» оценивается от 6 до 10 баллов;*

*ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено» оценивается от 0 до 5 баллов.*

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр по дисциплине «Основы финансовых вычислений» составляет 100 баллов

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Основы финансовых вычислений» в оценку (зачёт):

59-100 баллов	«зачтено»
0-58 баллов	«не зачтено»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы финансовых вычислений»**

### **а) литература:**

1. Методы финансовых вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Электрон. дан. и прогр. (7 Мб). — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 131 с.
2. Методы анализа рынка ценных бумаг [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Электрон. дан. и прогр. (9 Мб). — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 200 с. ISBN 978-5-4497-0058-2.
3. Математические методы оптимальных финансовых решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов: [б. и.], 2016. - 97 с. - Б. ц.



### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Используется (при согласовании с руководством подразделения СГУ) коммерческое (MSOffice, MatLab) и свободно распространяемое программное обеспечение: стандартное программное обеспечение для используемой в компьютерных классах ОС, прикладное программное обеспечение свободного доступа [libreoffice.org](http://libreoffice.org), [gretl](http://gretl), [wxmaxima](http://wxmaxima).

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Содержание курса не привязано к текущему состоянию компьютерных классов, легко адаптируется к любому программному обеспечению.

Для лекционных занятий требуются мультимедийные аудитории.

Компьютерные классы с установленной ОС Linux, графической системой KDE 4 и программным обеспечением: математические программы (например, Wxmaxima), электронные таблицы (например, LibreOffice.Calc, OpenOffice.Calc, Gretl), торговыми платформами (демо-версии MetaTrader 4 и проч.).

Устанавливаемое и используемое в процессе обучения программное обеспечение является свободно распространяемым.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **09.03.03 - Прикладная информатика** и профилю подготовки **Прикладная информатика в экономике**.

Автор кандидат физико-математических наук, доцент И.Ю. Выгодчикова

Программа актуализирована на заседании кафедры дифференциальных уравнений и математической экономики от **16 ноября 2021 г.**, протокол **№ 5**.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Рекомендуемая литература:

1. Финансовая математика: учеб. пособие / Е. В. Ширшов [и др.]. - 5-е изд., доп. и перераб. - Москва: Кнорус, 2010. – 136с.
2. Методы и алгоритмы финансовой математики / Ю-Д. Люю; Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 751с.
3. И.Ю. Выгодчикова. Наилучшее приближение динамики экономических показателей фундаментального и технического анализа рынка ценных бумаг алгебраическими полиномами. Изд-во Саратовского ун-та, 2007.
4. И.Ю. Выгодчикова. Основы финансовых вычислений. Изд-во СГСЭУ, 2012 г, 108 с.
5. И.Ю. Выгодчикова. Процентный анализ финансовых потоков. – Саратов: изд-во СГУ, 2008
6. Выгодчикова, И. Ю. Методы финансовых вычислений : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 131 с. — ISBN 978-5-4497-0011-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81308.html> (дата обращения: 06.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
7. Выгодчикова, И. Ю. Методы анализа рынка ценных бумаг : учебное пособие / И. Ю. Выгодчикова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-4497-0058-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83920.html> (дата обращения: 06.11.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.