

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**  
(Финансовый университет)

**Новороссийский филиал  
Кафедра «Экономика, финансы и менеджмент»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

Е.Н. Сейфиева

«\_25\_» \_\_марта\_\_\_\_\_ 2021 г.

**Количественные методы в менеджменте**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
27.03.05 «Инноватика» очная форма обучения

Образовательная программа “Управление цифровыми инновациями”

*Рекомендовано Ученым советом Новороссийского филиала Финуниверситета  
протокол № 34 от 25 марта 2021 г.*

*Одобрено кафедрой «Экономика, финансы и менеджмент»  
№ 8 от 25 марта 2021 г.*

Новороссийск 2021

**УДК [658.14/.17:51] (073)**  
**ББК 65.291.9в.я73**  
**Б73**

*Рецензенты:* **Лосева О.В.**, д.э.н., профессор, заместитель руководителя департамента корпоративных финансов и корпоративного управления; **Раева И.В.**, к.э.н., доцент департамента корпоративных финансов и корпоративного управления

**Богатырев С.Ю., Мунерман И.В.**

**Количественные методы в менеджменте:** Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.05

«Инноватика», ОП Управление цифровыми инновациями. — М.: Финансовый университет, 2019. — 30 с.

В программе представлен перечень компетенций, формирование которых обеспечивает данная дисциплина, учебно-тематический план изучения дисциплины, содержание тем дисциплины, содержание семинарских занятий, формы внеаудиторной самостоятельной работы, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации, учебно-методическое и программное обеспечение.

*Учебное издание*

**Богатырев Семен Юрьевич**  
**Мунерман Илья Викторович**

**Количественные методы в менеджменте**

**Рабочая программа дисциплины**

Компьютерный набор, верстка: С.Ю. Богатырев  
Формат 60x90/16 Гарнитура *TimesNewRoman*  
Усл. п.л. 0,8. Изд. № -2019.

© С.Ю. Богатырев, И.В. Мунерман, 2019  
© Финансовый университет, 2019

## Содержание

1. Наименование дисциплины .....	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине .....	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	6
4. Объем дисциплины(модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий .....	6
5.1. Содержание дисциплины.....	6
5.2. Учебно-тематический план .....	10
5.3. Содержание семинаров, практических занятий .....	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	14
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы .....	14
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю ...	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	17
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	23
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины .....	23
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	25
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем .....	28
11. 1. Комплект лицензионного программного обеспечения: .....	28
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	28
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.....	28
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	28

## 1. Наименование дисциплины

Количественные методы в менеджменте.

## 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	1. Владеет навыками работы с литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин математики, естественных и технических наук.	<b>Знать:</b> понятийный аппарат естественных и технических наук, математики; <b>Уметь:</b> применять терминологию, изученных дисциплин.
		2. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.	<b>Знать:</b> положения и законы в области математики, естественных и технических наук; <b>Уметь:</b> совершать анализ задач в профессиональной деятельности на основе законов точных наук.

ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует навыки планирования целей и установления приоритетов при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, возможностей и временной перспективы достижения	<b>Знать:</b> способы целеполагания и планирования в менеджменте; <b>Уметь:</b> применять навыки планирования и работы с целями при принятии профессиональных решений.
		2. Владеет навыками применения знаний для создания приложений сервис-ориентированной архитектуры в практической и научной деятельности, методами и формами проведения научных исследований.	<b>Знать:</b> методы создания приложений сервис-ориентированной архитектуры для практической деятельности; <b>Уметь:</b> создавать приложения для практической и научной деятельности, проведения научных исследований.
ОПК-4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	1. Демонстрирует владение методами оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.	<b>Знать</b> содержание и логику проведения оценки эффективности менеджмента. <b>Уметь</b> проводить расчеты по оценке эффективности менеджмента.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Количественные методы в менеджменте» относится к общепрофессиональному циклу образовательной программы по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» ОП Управление цифровыми инновациями.

**4. Объем дисциплины модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся**

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 4 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4/144	144
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	50	50
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	94	94
Вид текущего контроля	Расчетно-аналитическая работа	
Вид промежуточной аттестации	экзамен	

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

#### 5.1. Содержание дисциплины

##### Тема 1. Стоимость денег во времени.

Процентные ставки как необходимые нормы прибыли, ставки дисконтирования или альтернативные издержки. Процентная ставка как сумма реальной безрисковой ставки и премий, которые компенсируют инвесторов за принятие различных видов риска. Эффективная годовая ставка с учетом заявленной годовой процентной ставки и частоты начисления процентов. Проблема стоимости денег во времени для разных частот смешивания. Будущая

стоимость (FV) и текущую стоимость (PV) единой суммы денег, обычного аннуитета и серии неравных потоков денежных средств. Временная шкала при моделировании и решении проблемы стоимости денег во времени.

## **Тема 2. Дисконтирование.**

Чистая приведенная стоимость (NPV) и внутренняя норма прибыли (IRR) инвестиций. Правило NPV, правило IRR. Проблемы, связанные с правилом IRR. Доходность периода владения (общий доход). Взвешенные по времени и взвешенные по времени нормы доходности портфеля. Оценка эффективности портфелей на основе этих показателей. Доходность банковского дисконта, доходность периода владения, эффективную годовую доходность и доходность денежного рынка для казначейских векселей США и других инструментов денежного рынка. Доходность периода владения, доходность денежного рынка, эффективная годовая доходность и доходность облигационного эквивалента.

## **Тема 3. Статистические концепции и рыночная доходность.**

Описательная статистика, генеральная совокупность и выборка, типы шкал измерения. Параметры и выборочная статистика, распределение частот. Относительные частоты и совокупные относительные частоты с учетом распределения частот. Свойства набора данных, представленного в виде гистограммы или частотного многоугольника. Показатели центральной тенденции, включая среднее по генеральной совокупности, среднее по выборке, среднее арифметическое, средневзвешенное или среднее значение, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее значение и мода. Квартили, квантили, децили и процентиля. Диапазон и среднее абсолютное отклонение. Дисперсия и стандартное отклонение для генеральной совокупности и выборки. Доля наблюдений, попадающая в указанное число стандартных отклонений от среднего, с использованием неравенства Чебышева. Коэффициент вариации и коэффициент Шарпа. Асимметрия и значение положительного или отрицательного искаженного распределения прибыли. Относительные местоположения среднего значения, медианы и моды для унимодального, несимметричного распределения. Меры асимметрии проб и эксцесс.

Использование арифметических и геометрических средств при анализе доходности инвестиций.

#### **Тема 4. Вероятность.**

Случайная величина, исход, событие, совместные и несовместные события. Два определяющих свойства вероятности и различие между эмпирической, субъективной и априорной вероятностями. Вероятность события с точки зрения шансов за и против события. Безусловные и условные вероятности. Правила умножения, сложения и полной вероятности. Общая вероятность двух событий. Вероятность того, что произойдет хотя бы одно из двух событий, с учетом вероятности каждого и общей вероятности двух событий, и общая вероятность любого числа независимых событий. Зависимые и независимые события. Безусловная вероятность, правило полной вероятности. Использование условных ожиданий в инвестиционных приложениях. Использование древовидной диаграммы для представления инвестиционной проблемы. Ковариация и корреляция. Ожидаемое значение, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины и доходности портфеля. Ковариация с учетом совместной вероятностной функции. Обновленная вероятность с использованием формулы Байеса. Наиболее подходящий метод для решения конкретной проблемы подсчета и решения проблем подсчета, используя понятия факториала, комбинации и перестановки.

#### **Тема 5. Выборка.**

Простая случайная выборка и распределение выборки. Ошибка выборки. Простая случайная и стратифицированная случайная выборка. Временные ряды. Объяснение центральной предельной теоремы и ее значение. Стандартная ошибка среднего значения выборки. Различие между точечной оценкой и оценкой доверительного интервала параметра совокупности. Свойства t-распределения Стьюдента, расчет и интерпретация его степени свободы. Расчет и интерпретация доверительного интервала для среднего значения генеральной совокупности, учитывая нормальное распределение с 1) известной дисперсией генеральной совокупности, 2) неизвестной дисперсией



генеральной совокупности или 3) неизвестной дисперсией генеральной совокупности и большим размером выборки. Вопросы, касающиеся выбора подходящего размера выборки, смещения при извлечении данных, смещения при отборе выборки, смещения по выживанию, смещения прогнозирования и смещения периода времени.

### **Тема 6. Проверка гипотезы.**

Определение гипотезы. Этапы проверки гипотезы, интерпретация, выбор нулевой и альтернативной гипотез. Односторонние и двусторонние проверки гипотез. Статистика теста, ошибки первого и второго родов, уровень значимости, использование уровней значимости при проверке гипотез. Правило принятия решения, сила теста и связь между доверительными интервалами и проверкой гипотез. Статистический результат и экономически значимый результат. Значение  $P$  в связи с проверкой гипотез. Соответствующая статистика теста и интерпретация результатов теста гипотезы, касающегося среднего значения генеральной совокупности для больших и малых выборок, когда генеральная совокупность распределена нормально или приблизительно нормально, а дисперсия 1) известна или 2) неизвестна. Определение соответствующей статистики теста и интерпретация результатов теста гипотезы, касающегося равенства средних чисел двух, по крайней мере, приблизительно нормально распределенных генеральных совокупностей, на основе независимых случайных выборок с 1) равными или 2) неравными предполагаемыми отклонениями. Определение соответствующей статистики теста и интерпретация результатов теста гипотезы о средней разнице двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Определение соответствующей статистики теста и интерпретация результатов теста гипотезы относительно 1) дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности и 2) равенства дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей на основе двух независимых случайных выборок. Различие между параметрическими и непараметрическими критериями.

Ситуации, в которых может быть целесообразным использование непараметрических критериев.

### Тема 7. Технический анализ.

Принципы технического анализа, его применения и лежащие в его основе предположения. Построение различных типов диаграмм технического анализа и их интерпретация. Использование трендов, линий поддержки, сопротивления и изменения полярности. Общие шаблоны графиков. Общие индикаторы технического анализа (на основе цен, осцилляторов импульса, настроений и потока средств). Использование техническими аналитиками циклов. Описание ключевых принципов теории волн Эллиотта и значение чисел Фибоначчи. Межрыночный анализ и его связь с техническим анализом.

### 5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа		
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия			
1.	Стоимость денег во времени	18	5	1	4	1	13	опрос, решение задач
2.	Дисконтирование	19	6	1	5	1	13	опрос, сравнительный анализ, решение задач
3.	Статистические концепции и рыночная доходность	20	7	2	5	3	13	опрос, сравнительный анализ, решение задач
4.	Вероятность	21	8	3	5	3	13	опрос, решение задач
5.	Выборка	22	8	3	5	3	14	опрос, решение задач, получение и обработка данных из информационных систем и других источников

6.	Проверка гипотезы	22	8	3	5	3	14	опрос, решение задач, получение и обработка данных из информационных систем и других источников
7.	Технический анализ	22	8	3	5	3	14	опрос, решение задач, получение и обработка данных из информационных систем и других источников
	В целом по дисциплине	<b>144</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>94</b>	Согласно учебному плану: Расчетно-аналитическая работа
	Итого в %					<b>50</b>		

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
1. Стоимость денег во времени	<p>1. Процентные ставки как необходимые нормы прибыли, ставки дисконтирования или альтернативные издержки.</p> <p>2. Эффективная годовая ставка с учетом заявленной годовой процентной ставки и частоты начисления процентов.</p> <p>3. Будущая стоимость (FV) и текущая стоимость (PV) единой суммы денег, обычного аннуитета, аннуитета, и серии неравных потоков денежных средств.</p> <p>4. Временная шкала при моделировании и решении проблемы стоимости денег во времени.</p> <p>Реком. источники из 8 раздела: 1, 3</p>	Опрос. Обсуждение дискуссионных вопросов, решение задач на финансовом калькуляторе.

2. Дисконтирование	<p>1. Чистая приведенная стоимость (NPV) и внутренняя норма прибыли (IRR) инвестиций.</p> <p>2. Правило NPV, правило IRR. Проблемы, связанные с правилом IRR.</p> <p>3. Доходность периода владения (общий доход). Взвешенные по времени и взвешенные по времени нормы доходности портфеля. Оценка эффективности портфелей на основе этих показателей.</p> <p>4. Доходность денежного рынка, эффективная годовая доходность и доходность облигационного эквивалента.</p> <p>Реком. источники из 8 раздела: 1, 3, 4, 5</p>	<p>Опрос.</p> <p>Обсуждение дискуссионных вопросов, решение задач на финансовом калькуляторе.</p>
3. Статистические концепции и рыночная доходность	<p>1. Описательная статистика, генеральная совокупность и выборка, типы шкал измерения.</p> <p>2. Параметры и выборочная статистика, распределение частот. Относительные частоты и совокупные относительные частоты с учетом распределения частот.</p> <p>3. Свойства набора данных, представленного в виде гистограммы или частотного многоугольника.</p> <p>4. Среднее по генеральной совокупности, среднее по выборке, среднее арифметическое, средневзвешенное, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее значение и мода. 5. Квартили, квантили, децили и процентиля. Диапазон и среднее абсолютное отклонение.</p> <p>6. Дисперсия и стандартное отклонение для генеральной совокупности и выборки. Доля наблюдений, попадающая в указанное число стандартных отклонений от среднего, с использованием неравенства Чебышева.</p> <p>7. Коэффициент вариации и коэффициент Шарпа. 8. Асимметрия и значение положительного или отрицательного искаженного распределения прибыли. Относительные местоположения среднего значения, медианы и моды для унимодального, несимметричного распределения. 9. Меры асимметрии проб и эксцесс.</p> <p>10. Использование арифметических и геометрических средств при анализе доходности инвестиций.</p> <p>Реком. источники из 8 раздела: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Опрос.</p> <p>Обсуждение дискуссионных вопросов. Решение тестовых и практических заданий. Работа с информационными системами. Работа в специализированном программном обеспечении по курсу.</p>
4. Вероятность	<p>1. Случайная величина, исход, событие, совместные и несовместные события.</p> <p>2. Два определяющих свойства вероятности и различие между эмпирической, субъективной и априорной вероятностями. Безусловные и условные вероятности.</p> <p>3. Правила умножения, сложения вероятностей.</p> <p>4. Зависимые и независимые события. Безусловная вероятность, правило полной вероятности.</p> <p>5. Использование условных ожиданий в инвестиционных приложениях. Использование древовидной диаграммы для представления инвестиционной проблемы.</p> <p>6. Ковариация и корреляция. Ожидаемое значение, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины и доходности портфеля. Ковариация с учетом</p>	<p>Опрос.</p> <p>Обсуждение дискуссионных вопросов. Решение тестовых и практических заданий и задач</p>

	<p>совместной вероятностной функции.</p> <p>7. Вероятность с использованием формулы Байеса. 8. Решения проблем подсчета, используя понятия факториала, комбинации и перестановки.</p> <p>Реком. источники из 8 раздела: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8</p>	
5. Выборка	<p>1. Простая случайная выборка и распределение выборки. Ошибка выборки. Простая случайная и стратифицированная случайная выборка.</p> <p>2. Временные ряды.</p> <p>3. Объяснение центральной предельной теоремы и ее значение.</p> <p>4. Стандартная ошибка среднего значения выборки. Различие между точечной оценкой и оценкой доверительного интервала параметра совокупности.</p> <p>5. Свойства t-распределения Стьюдента, расчет и интерпретация его степени свободы. Расчет и интерпретация доверительного интервала для среднего значения генеральной совокупности</p> <p>6. Выбор подходящего размера выборки, смещения при извлечении данных, смещения при отборе выборки, смещения прогнозирования и смещения периода времени.</p> <p>Реком. источники из 8 раздела: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Опрос.</p> <p>Обсуждение дискуссионных вопросов.</p> <p>Решение тестовых и практических заданий. Работа с информационными системами.</p> <p>Работа в специализированном программном обеспечении по курсу.</p>
6. Проверка гипотезы	<p>1. Определение гипотезы.</p> <p>2. Этапы проверки гипотезы, интерпретация, выбор нулевой и альтернативной гипотез. Односторонние и двусторонние проверки гипотез. 3. Статистика теста, ошибки первого и второго родов, уровень значимости, использование уровней значимости при проверке гипотез.</p> <p>4. Правило принятия решения, сила теста и связь между доверительными интервалами и проверкой гипотез.</p> <p>5. Статистический результат и экономически значимый результат.</p> <p>4. Определение статистики теста и интерпретация результатов теста гипотезы.</p> <p>5. Различие между параметрическими и непараметрическими критериями. Ситуации, в которых может быть целесообразным использование непараметрических критериев.</p> <p>Реком. источники из 8 раздела: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8</p>	<p>Опрос.</p> <p>Обсуждение дискуссионных вопросов.</p> <p>Решение тестовых и практических заданий. Работа с информационными системами.</p> <p>Работа в специализированном программном обеспечении по курсу.</p>
7. Технический анализ	<p>1. Принципы технического анализа, его применения и лежащие в его основе предположения.</p> <p>2. Построение различных типов диаграмм технического анализа и их интерпретация.</p> <p>3. Использование трендов, линий поддержки, сопротивления и изменения полярности.</p> <p>4. Общие шаблоны графиков. Общие индикаторы технического анализа (на основе цен, осцилляторов импульса, настроений и потока средств).</p> <p>5. Использование техническими анализаторами циклов. Описание ключевых принципов теории волн Эллиотта и</p>	<p>Опрос.</p> <p>Обсуждение дискуссионных вопросов.</p> <p>Решение тестовых и практических заданий. Работа с информационными системами.</p>

	значение чисел Фибоначчи. Межрыночный анализ и его связь с техническим анализом. Реком. источники из 8 раздела: 9	Работа в специализированном программном обеспечении по курсу.
--	--	---

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
1. Стоимость денег во времени	Процентная ставка как сумма реальной безрисковой ставки и премий, которые компенсируют инвесторы за принятие различных видов риска. Эффективная годовая ставка с учетом заявленной годовой процентной ставки и частоты начисления процентов. Проблема стоимости денег во времени для разных частот смешивания. Временная шкала при моделировании и решении проблемы стоимости денег во времени.	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы, подготовка к дискуссии по проблемным вопросам темы, работа в информационных системах, специальном программном обеспечении дисциплины, проведение расчетов в ППК Эксель и на финансовом калькуляторе
2. Дисконтирование	Взвешенные по времени и взвешенные по времени нормы доходности портфеля. Оценка эффективности портфелей на основе этих показателей. Доходность банковского дисконта, доходность периода владения, эффективную годовую доходность и доходность денежного рынка для казначейских векселей США и других инструментов денежного рынка. Доходность периода владения, доходность денежного рынка, эффективная годовая доходность и доходность облигационного эквивалента.	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы, подготовка к дискуссии по проблемным вопросам темы, работа в информационных системах, специальном программном обеспечении дисциплины, проведение расчетов в ППК Эксель и на финансовом калькуляторе
3. Статистические концепции и рыночная доходность	Асимметрия и значение положительного или отрицательного искаженного распределения прибыли. Относительные местоположения среднего значения, медианы и моды для унимодального, несимметричного распределения. Меры асимметрии проб и эксцесс. Использование	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы, подготовка к дискуссии по проблемным вопросам темы, работа в информационных

	арифметических и геометрических средств при анализе доходности инвестиций.	системах, специальном программном обеспечении дисциплины, проведение расчетов в ППК Эксель и на финансовом калькуляторе
4. Вероятность	Различие между эмпирической, субъективной и априорной вероятностями. Использование условных ожиданий в инвестиционных приложениях. Использование древовидной диаграммы для представления инвестиционной проблемы.	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы, подготовка к дискуссии по проблемным вопросам темы, работа в информационных системах, специальном программном обеспечении дисциплины, проведение расчетов в ППК Эксель
5. Выборка	Временные ряды. Объяснение центральной предельной теоремы и ее значение. Свойства t-распределения Стьюдента, расчет и интерпретация его степени свободы. Расчет и интерпретация доверительного интервала для среднего значения генеральной совокупности, учитывая нормальное распределение с 1) известной дисперсией генеральной совокупности, 2) неизвестной дисперсией генеральной совокупности или 3) неизвестной дисперсией генеральной совокупности и большим размером выборки.	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы, подготовка к дискуссии по проблемным вопросам темы, работа в информационных системах, специальном программном обеспечении дисциплины, проведение расчетов в ППК Эксель
6. Проверка гипотезы	Статистический результат и экономически значимый результат. Соответствующая статистика теста и интерпретация результатов теста гипотезы, касающегося среднего значения генеральной совокупности для больших и малых выборок, когда генеральная совокупность распределена нормально или приблизительно нормально, а дисперсия 1) известна или 2) неизвестна. Определение соответствующей статистики теста и интерпретация результатов теста гипотезы, касающегося равенства средних чисел двух, по крайней мере, приблизительно нормально распределенных генеральных совокупностей, на основе независимых случайных выборок с 1) равными или 2) неравными предполагаемыми отклонениями. Определение соответствующей статистики теста и	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы, подготовка к дискуссии по проблемным вопросам темы, работа в информационных системах, специальном программном обеспечении дисциплины, проведение расчетов в ППК Эксель

	интерпретация результатов теста гипотезы о средней разнице двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Определение соответствующей статистики теста и интерпретация результатов теста гипотезы относительно 1) дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности и 2) равенства дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей на основе двух независимых случайных выборок. Ситуации, в которых может быть целесообразным использование непараметрических критериев.	
7. Технический анализ	Построение различных типов диаграмм технического анализа и их интерпретация. Использование трендов, линий поддержки, сопротивления и изменения полярности. Применение шаблонов графиков, индикаторов технического анализа (на основе цен, осцилляторов импульса, настроений и потока средств), теории волн Эллиотта, чисел Фибоначчи.	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы, подготовка к дискуссии по проблемным вопросам темы, работа в информационных системах, специальном программном обеспечении дисциплины, проведение расчетов в ППК Эксель

## **6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

Расчетно-аналитическая работа охватывает основной материал соответствующих разделов программы и включает три практико-ориентированных задачи:

Примерный перечень заданий к выполнению расчетно-аналитической работы.

### **Пример типового задания 1:**

Сумма, которую получит инвестор, при инвестировании в настоящий момент инвестиций в размере 1000 рублей под 9% годовых через 15 лет будет равна:

1350 руб.

3518 руб.

3642 руб.

9000 руб.



### **Пример типового задания 2:**

Инвестор в индекс ММВБ придерживается следующей стратегии.

1. Он продаёт, если за 5 дней индекс ММВБ упал больше, чем на 3%.
2. Он покупает, если за время, пока у него отсутствовала позиция, индекс ММВБ вырос с минимума на 2%.

Известно, что такая стратегия имеет среднюю квартальную доходность 8,2% по данным за последние десять лет. Квартальная доходность индекса ММВБ в среднем составляла 6,75%. Разница доходностей стратегии и индекса ММВБ в среднем равна 1,43% и имеет выборочное стандартное отклонение 9,05% по итогам 47 кварталов.

Имеет ли смысл применять эту стратегию?

### **Пример типового задания 3:**

Среднедневная доходность индекса ММВБ во время кризиса 2008 – 09 годов за 497 дней составляла -0,06% при стандартном отклонении 3,84%. Те же показатели с 01.01.2010 по 20.09.2011 (424 дня) составляли 0,02% и 1,48%.

Изменилась ли средняя доходность рынка ММВБ, если предполагается, что дисперсия была постоянной. Изменилась ли волатильность?

Результаты расчетов оформить в таблице. Сделать необходимые пояснения и выводы. Указать метод решения.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях департамента.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций умений и знаний**

**Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Эффективная годовая ставка с учетом заявленной годовой процентной ставки и частоты начисления процентов.
2. Будущая стоимость (FV) и текущую стоимость (PV) единой суммы денег, обычного аннуитета и серии неравных потоков денежных средств.
3. Временная шкала при моделировании и решении проблемы стоимости денег во времени.
4. Чистая приведенная стоимость (NPV) и внутренняя норма прибыли (IRR) инвестиций. Правило NPV, правило IRR.
5. Оценка эффективности портфелей на основе взвешенных по времени норм доходности портфеля.
6. Расчет эффективной годовой доходности и доходность денежного рынка для казначейских векселей и других инструментов денежного рынка.
7. Статистические концепции и рыночная доходность.
8. Описательная статистика, генеральная совокупность и выборка.
9. Относительные частоты и совокупные относительные частоты с учетом распределения частот.
10. Свойства набора данных, представленного в виде гистограммы или частотного многоугольника.
11. Среднее по генеральной совокупности.
12. Среднее по выборке.
13. Среднее арифметическое.
14. Средневзвешенное
15. Среднее геометрическое.
16. Среднее гармоническое.
17. Квартили, квантили, децили и процентиля.
18. Вероятность.
19. Зависимые и независимые события.

20. Выборка.

21. Стандартная ошибка среднего значения выборки.

22. Определение гипотезы.

23. Принципы технического анализа, его применения и лежащие в его основе предположения.

24. Построение различных типов диаграмм технического анализа и их интерпретация.

25. Использование трендов.

### **Пример практико-ориентированного задания:**

3 из 12 сделок по покупке крупных пакетов акций (block trade), совершенных через брокера, оказались прибыльными.

1. Оценить вероятность убыточности сделок, совершаемых через этого брокера.

2. Если в среднем убыточна половина сделок, какова вероятность случившегося события?

### **Примеры оценочных средств для проверки каждой компетенции, формируемой дисциплиной**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовые задания
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук.	1. Владеет навыками работы с литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом дисциплин математики, естественных и технических наук. 2. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов области математики,	<b>Задание 1.</b> Изучить динамику поведения котировок акций российских компаний. Данные о котировках акций на Московской бирже получить у официальных распространителей биржевой информации: компаний Bloomberg, Thomson Reuters, Росбизнесконсалтинг. Сформировать таблицу. Выбрать данные об акциях Газпрома, ВТБ, Сбербанк за соответствующие даты. Указать форматы ячеек: для цен акций ВТБ — число с пятью знаками после запятой, для цен акций Газпрома и Сбербанк — число

		стественных и ехнических наук.	
			<p>с двумя знаками после запятой, для объемов всех трех акций — число без знаков после запятой, но с разделителем групп десятичных разрядов.</p> <p>Переименовать столбцы и поменять их местами так, чтобы вначале шли данные о ценах, потом об объемах. Рассчитать для каждой из трех акций месячную доходность.</p> <p><b>Задание 2.</b> Для данных задания 1 построить гистограммы для всех характеристик акций. Для единообразия каждую из гистограмм построить с восемью интервалами группирования (для этого после того, как гистограмма будет построена, выбрать «Формат оси» в меню, вызываемом нажатием правой кнопки на оси абсцисс, и указать 8 в качестве количества интервалов).</p> <p><b>Задание 3.</b> Проведите условное форматирование данных об акциях из задач и сделайте выводы по разработке финансовых и инвестиционных решений на основе результатов.</p>

ОПК – 3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует навыки планирования целей и установления приоритетов при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, возможностей и временной перспективы достижения	<p><b>Задание 1.</b> С помощью информационных систем закачайте данные о котировках акций российских компаний. Построить в Microsoft Excel диаграммы размаха для данных о котировках акций российских компаний. Поскольку акции номинированы в разных масштабах, для цен и объемов торгов по каждой акции целесообразнее всего строить индивидуальные диаграммы размаха. А так как доходность – безразмерная величина, то для доходностей всех трех акций лучше построить общую диаграмму размаха. Для этого проще всего построить диаграмму размаха для доходности одной из акций.</p> <p><b>Задание 2.</b> С помощью информационных систем закачайте данные об объемах торгов акций российских компаний. Визуализируйте эти данные с помощью диаграмм «Дерево» и «Солнечные лучи».</p>
---------	--	---	---

		<p>2. Владеет навыками применения знаний для создания приложений сервис-ориентированной архитектуры в практической и научной деятельности, методами и формами проведения научных исследований.</p>	<p><b>Задание 3.</b> Назовите основные параметры SOA-платформ</p> <p><b>Задание 4.</b> Объясните, как теория САРМ используется при принятии инвестиционных решений.</p>
ОПК - 4	Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	<p>1. Демонстрирует владение методами оценки эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов.</p>	<p><b>Задание 1.</b> Какую сумму необходимо поместить на депозит под 10% годовых, чтобы через 5 лет накопить 1500 тыс. руб.?</p> <p><b>Задание 2.</b> Владелец кафе предполагает в течение 6 лет получать ежегодный доход от аренды в сумме 60 тыс. руб. В конце шестого года кафе будет продано за 1350 тыс. руб., расходы по ликвидации составят 5% продажной цены. Прогнозирование доходов от аренды имеет большую степень вероятности, чем возможность продажи объекта за указанную цену. Различия в уровне риска определяют выбранные аналитиком ставки дисконта для дохода от аренды и продажи: 8% и 20% соответственно.</p>

## **8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Соловьев В.И. Анализ данных в экономике. Теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel : учеб. для напр. бакалавриата "Экономика и управление" / В. И. Соловьев ;

2. Финуниверситет. – Москва : КНОРУС, 2019. – 498 с. – (Бакалавриат). – Текст : непосредственный. – То же. – ЭБС Book.ru. – URL: <https://www.book.ru/book/930826> (дата обращения: 04.10.2019). – Текст : электронный.

3. Соловьев В.И. Финансовая математика : учеб. пособие / В.И. Соловьев. – Москва : КНОРУС, 2019. – 176 с. – (Бакалавриат). – ЭБС Book.ru. – URL: <https://www.book.ru/book/931310> (дата обращения: 04.10.2019). – Текст : электронный.

### **Дополнительная литература:**

4. Богатырев С.Ю. Поведенческие финансы : учеб. пособие / С.Ю. Богатырев ; Финуниверситет. – Москва : Прометей, 2018. – 210 с. – Текст : непосредственный.

5. Богатырев С. Ю. Инструменты и технологии поведенческих финансов: учеб. для магистратуры / С.Ю. Богатырев. – Москва : Прометей, 2019. – 330 с. – ЭБС ЛитРес. – URL: <https://biblio.litres.ru/s-u-bogatyrev/instrumenty-i-tehnologii-povedencheskih-finansov-42625870/> (дата обращения: 04.10.2019). – Текст : электронный.

6. Богатырев С.Ю. Информационные системы в корпоративных финансах : учеб. пособие / С. Ю. Богатырев. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2017. – 173 с. – ЭБС Znanium.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/811145> (дата обращения: 04.10.2019). – Текст : электронный.

7. Богатырев С.Ю. Корпоративные финансы: стоимостная оценка :

учеб. пособие / С.Ю. Богатырев ; Финуниверситет. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. – 164 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный. – То же. – ЭБС Znanium.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/935325> (дата обращения: 04.10.2019). – Текст : электронный

8. Богатырев С. Ю. Международная практика оценочной деятельности : учеб. пособие / С.Ю. Богатырев ; Финуниверситет. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. – 96 с. + Доп. материалы. – (Высшее образование). – ЭБС Znanium.com. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1020208> (дата обращения: 04.10.2019). – Текст : электронный.

9. Оценка бизнеса : учеб. для студентов вузов, обуч. по экономич. спец. / Финакадемия, Ин-т профессиональной оценки ; под ред. А.Г. Грязновой, М.А. Федотовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Финансы и статистика, 2009. – 736 с. – Текст : непосредственный.

10. Твардовский В. Секреты биржевой торговли. Торговля акциями на фондовых биржах / В. Твардовский, С. Паршиков. – 7-е изд. – Москва : Альпина Паблишерз, 2010. – 561 с. – Текст : непосредственный.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронно-библиотечная система Znanium  
<http://www.znanium.com>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. Информационная система Прайм
2. Информационная система Блумберг
3. Информационная система Томсон Рейтер
4. Информационная аналитическая система СПАРК

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение раздела предполагает сочетание аудиторных занятий и



самостоятельной работы студентов. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и семинарских занятий.

Курс лекций сопровождается наглядной презентацией, включающей базовые понятия, практические примеры, схемы, графики, табличный материал.

При подготовке к семинарским занятиям студентам следует:

- до очередного практического занятия по материалам лекции и рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме занятия;
- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе.

Семинарские занятия предполагают:

- обсуждение в интерактивной форме вопросов в области оценки объектов интеллектуальной собственности и нематериальных активов (дискуссия, круглый стол и пр.);
- подготовку докладов, выступление и участие в групповом обсуждении студенческих презентаций, выполненных на определенную тему в рамках самостоятельной работы;
- решение практико-ориентированных, ситуационных, тестовых, исследовательских заданий и кейсов на применение различных подходов и методов к оценке нематериальных активов и объектов интеллектуальной собственности для различных целей.

Методика решения практико-ориентированных заданий представлена в соответствующих методических рекомендациях.

Для эффективного участия в работе семинарского занятия студентам рекомендуется пользоваться периодической литературой, электронными библиотечными системами, аналитическими информационными системами, а также информацией интернет-сайтов, приведенных в соответствующем разделе.

Самостоятельная работа предполагает выполнение специальных

исследовательских заданий по отдельным темам.

Требования к выполнению расчетно-аналитической работы:

- правильное и в полном объеме решение имеющихся в задании практико-ориентированных задач с применением соответствующего программного обеспечения при расчетах;
- наличие формул и обоснованных пояснений к расчетам; наличие выводов по полученным результатам;
- соблюдение требований к оформлению;
- наличие правильно оформленного списка источников.

Методика решения заданий контрольной работы представлена в соответствующих методических указаниях.

Основной формой семинарского занятия, проводимого в интерактивной форме, является дискуссия. Дискуссия состоит из трех этапов:

На первой стадии вырабатывается определенная установка на решение поставленной проблемы. При этом перед студентом стоит задача уяснить проблему и цель дискуссии. Главное правило дискуссии – выступить должен каждый. Кроме того, необходимо: внимательно выслушивать выступающего, не перебивать, аргументировано подтверждать свою позицию, не повторяться, не допускать личной конфронтации, сохранять беспристрастность, не оценивать выступающих, не выслушав до конца и не поняв позицию.

Вторая стадия – стадия оценки – предполагает ситуацию сравнения, сопоставления, конфликта идей, методов решения задачи. На этой стадии студент может сразу внести свои предложения, а может сначала просто выступить, а позже сформулировать свои предложения. При этом он должен:

- не уходить от темы;
- оперативно проводить анализ высказанных идей, мнений, позиций.

В конце дискуссии у студентов есть право самим оценить свою работу (рефлексия).

Третья стадия – стадия консолидации – предполагает выработку определенных единых или компромиссных мнений, позиций, решений. На этом

этапе осуществляется контролирующая функция. Студенты анализируют и оценивают проведенную дискуссию, подводят итоги, результаты.

Подготовка к дискуссии включает в себя изучение материала, полученного на лекции и дополнительного материала, рекомендованного преподавателем.

При подготовке к экзамену студентам рекомендуется параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:**

1. Windows, Microsoft Office.
2. Альт-Инвест Сумм 8
3. Альт-Финансы 3
4. Финансовый калькулятор

### **11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационная система Прайм
2. Информационная система Блумберг
3. Информационная система Томсон Рейтер
4. Информационная аналитическая система СПАРК

### **11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации не используются.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Библиотечный информационный комплекс (БИК) Финуниверситета предоставляет оперативный доступ как к традиционным печатным документам, так и к электронным научно-образовательным ресурсам. В настоящий момент электронные фонды БИК представляют собой комплекс электронных информационных ресурсов, который включает:

- электронную библиотеку Финуниверситета;

1) лицензионные полнотекстовые базы данных на русском и английском языках;

2) лицензионные правовые базы;

3) универсальный фонд CD, DVD ресурсов;

4) полнотекстовая база данных «Труды ученых Финуниверситета» - статьи, учебные пособия, монографии. Фонд отражен в электронном каталоге БИК и представлен на общеуниверситетском информационном портале (доступ только в локальной сети Университета);

5) обширный каталог ссылок на качественные сетевые ресурсы свободного доступа по профилю Университета.

Доступ к полнотекстовым электронным коллекциям БИК открыт для пользователей из медиатек, с любого компьютера, который входит в локальную сеть Университета и имеет выход в Интернет, а также удаленно. Электронные коллекции доступны пользователям круглосуточно.

Для удовлетворения информационных потребностей удаленных пользователей на WEB-сайте БИК создана Виртуальная справочная служба.

Ключевыми для реализации рабочей программы являются следующие ресурсы БИК:

1. Системы профессионального анализа рынка:

- BLOOMBERG TERMINAL - база данных финансовой информации
- Система Профессионального Анализа Рынка и Компаний (СПАРК)
- Финансовая справочная система "Финансовый директор"

2. Помимо перечисленных ресурсов существует возможность поиска необходимой информации в системах удаленного доступа:

- Cambridge University Press
- EBSCO Publishing
- Znanium.com: Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»
- Альпина: Онлайн-библиотека деловой литературы
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru
- Электронно-библиотечная система издательства "Лань"
- Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"

Библиотечно-информационный комплекс оснащен компьютерной техникой. Локальная сеть БИК интегрируется в общеуниверситетскую компьютерную сеть с выходом в Интернет, что позволяет обеспечивать студентам возможность самостоятельной работы с информационными ресурсами on-line в читальных залах и медиатеках.