

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158619	Информационные технологии на финансовых рынках и в финансовых системах

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Цифровые технологии в бизнесе	Код ОП 1. 38.04.05/33.03
Направление подготовки 1. Бизнес-информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 38.04.05

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лаптев Вячеслав Михайлович	доктор физико- математических наук, без ученого звания	Заведующий кафедрой	анализа систем и принятия решений
2	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподаватель	анализа систем и принятия решений

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Информационные технологии на финансовых рынках и в финансовых системах

1.1. Аннотация содержания модуля

Информационные технологии на финансовых рынках и в финансовых системах. Современный финансовый рынок является сложной информационно-аналитической системой, осуществляющую ежедневно генерацию, обработку и анализ огромного объема финансовых и нефинансовых данных, оказывающих влияние на поведение его участников, объемы торгов, динамику курсов финансовых активов. Его функционирование невозможно без использования информационных систем и автоматизированного анализа финансовой информации. В рамках дисциплины рассматриваются базовые системы, используемые для организации электронных торгов, в том числе на российском финансовом рынке, изучаются возможные алгоритмы и методы анализа финансовых данных с использованием языка Python. Дисциплина изучается в 3-м семестре. Трудоемкость – 3 зачетных единицы (108 часов). Форма контроля – зачет.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Информационные технологии в на финансовых рынках и в финансовых системах	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Управление информационными технологиями в электронном бизнесе2. Управление жизненным циклом информационных систем3. Управление предприятием на основе данных
Постреквизиты и кореквизиты модуля	<ol style="list-style-type: none">1. Глобальный электронный бизнес2. Управление электронным бизнесом и сервисами3. Практика

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Информационные технологии в на финансовых рынках и в финансовых системах	ПК-1 - Способен разрабатывать стратегию развития ИТ-инфраструктуры предприятия и управлять ее реализацией	<p>З-1 - Основные модели жизненного цикла информационных систем</p> <p>З-2 - Основные инструменты электронного бизнеса</p> <p>З-3 - Методы проектирования информационных систем</p> <p>У-1 - Самостоятельно планировать управление информационными системами на различных этапах их жизненного цикла</p> <p>У-2 - Использовать отдельные инструменты развития электронного бизнеса</p> <p>П-1 - Устойчивые навыки проектирования информационных систем и сервисов</p> <p>П-2 - Навыки планирования развития электронного бизнеса в цифровой среде</p> <p>Д-1 - Демонстрировать внимательность, усердие и целеустремленность</p> <p>Д-2 - Демонстрировать развитый интеллект и критическое мышление</p>
	ПК-3 - Способен осуществлять принятие решений, стратегическое планирование и прогнозирование в профессиональной деятельности с использованием современных методов и программного инструментария сбора, обработки и анализа данных	<p>З-1 - Знает стандарты управления информационными системами и сервисами</p> <p>З-2 - Знает базовые методы анализа хранения и анализа данных</p> <p>З-3 - Знает методы стратегического планирования и анализа</p> <p>У-1 - Умеет организовывать стратегическое управление информационными системами и сервисами</p> <p>У-2 - Умеет использовать базовые методы стратегического анализа</p> <p>П-1 - Имеет навыки организации стратегического управления на основе данных</p> <p>Д-1 - Демонстрировать развитый интеллект и критическое мышление, креативность</p>

	ПК-8 - Способен проводить стратегическое планирование и организацию интернет-кампаний	З-1 - Знает основы маркетинга и планирования компаний по продвижению продуктов и сервисов в интернет среде У-1 - Умеет использовать инструменты и технологии электронного бизнеса П-1 - Имеет навыки применения инструментов и технологий электронного бизнеса
--	---	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в на
финансовых рынках и в финансовых
системах

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лаптев Вячеслав Михайлович	доктор физико-математических наук, без ученого звания	Заведующий кафедрой	анализа систем и принятия решений
2	Тарасьев Александр Александрович	кандидат экономических наук, без ученого звания	Старший преподаватель	анализа систем и принятия решений

Рекомендовано учебно-методическим советом института Институт экономики и управления

Протокол № 13 от 11.06.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Лаптев Вячеслав Михайлович, Заведующий кафедрой, анализа систем и принятия решений
- Тарасьев Александр Александрович, Старший преподаватель, анализа систем и принятия решений

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Понятие и функции электронной торговых систем в электронной коммерции, виды торговых систем	Понятие электронной коммерции. Структура рынка электронной коммерции и место электронных торговых систем. Сущность электронной торговой площадки. Функции электронных торговых площадок. Федеральные электронные торговые площадки. Коммерческие электронные площадки электронных торгов: Центр электронных торгов B2b-center. Ассоциация электронных торговых площадок. Механизмы размещения заказов. Требования к участникам размещения закупок при размещении закупок путем проведения аукциона в электронной форме. Виды и источники угроз системам электронной коммерции. Принципы создания и методика построения безопасности электронной коммерции. Получение Электронной Цифровой Подписи (ЭЦП) для электронных торгов. Аккредитация на электронной площадке.
P2	Предварительный анализ данных, проверка статистических гипотез	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная совокупность, выборка, результаты наблюдений, статистика, статистическая оценка, требования к оценкам. Классификация признаков по шкалам измерений. Описательная статистика: среднее значение, математическое ожидание, медиана, мода, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, показатель точности

		<p>опыта, минимум, максимум, размах выборки, моменты распределения. Вариационная статистика: параметры классовых интервалов, группировка, функции эмпирического распределения. Ранжирование. Основные понятия проверки статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Критерии проверки. Параметрические и непараметрические гипотезы. Проверка случайности выборки из нормальной совокупности. Статистические гипотезы и статистические критерии. Характеристики критериев. Тест Вальда. Тест Стьюдента. Лемма Неймана-Пирсона. Критерий отношения правдоподобия. Введение в A/B-тестирование. Критерий последовательного отношения правдоподобия. Непараметрические критерии.</p>
<p>Р3</p>	<p>Методы классификации многомерных наблюдений, корреляционный анализ данных</p>	<p>Парный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Доверительный интервал для парного коэффициента корреляции. Частный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости частного коэффициента корреляции. Доверительный интервал для частного коэффициента корреляции. Множественный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости множественного коэффициента корреляции. Корреляционный анализ качественных данных. Исследование связи между номинальными переменными (таблица сопряженности признаков, критерий хи-квадрат, меры связи признаков: коэффициенты контингенции, ассоциации, среднеквадратической сопряженности, Пирсона, Крамера). Исследование связи между порядковыми переменными (ранговый коэффициент корреляции Спирмена, коэффициент согласованности Кендалла, коэффициент конкордации). Классификация многомерных наблюдений без обучения (непараметрический случай), кластерный анализ. Общая постановка задачи автоматической классификации, классификации без обучения, понятия кластерного анализа. Метрики расстояния и близости между объектами, расстояния между кластерами. Функционалы качества разбиения. Основные типы задач и алгоритмов кластерного анализа. Иерархические, параллельные и последовательные процедуры кластерного анализа. Метод k-средних. Зависимость выбора алгоритма классификации от цели статистического исследования. Классификация многомерных наблюдений при наличии обучающих выборок, дискриминантный анализ. Методы классификации с обучением, основные понятия дискриминантного анализа. Обучающие выборки. Линейный дискриминантный анализ при известных параметрах многомерного нормального закона распределения (случай двух классов и общий случай). Вероятность ошибочной классификации с помощью дискриминантной функции. Оценка качества дискриминантной функции и информативности отдельных признаков. Классификация многомерных наблюдений без обучения (параметрический случай), расщепление смесей вероятностных распределений. Канонические корреляции. Понятие и задача расщепления смеси вероятностных распределений. Алгоритм решения задачи автоматической классификации в рамках модели смеси</p>

		распределений, приводящий к схеме дискриминантного анализа.
Р4	Регрессионный анализ и анализ временных рядов	<p>Анализ однофакторной регрессионной модели Простейшая линейная регрессионная модель (ПЛРМ). Природа случайной ошибки. Корреляционное поле наблюдений и его применение к выбору формы регрессии. Оценки методом наименьших квадратов коэффициентов ПЛРМ. Интерпретация коэффициентов ПЛРМ. Коэффициент детерминации и его свойства. Теорема Гаусса–Маркова. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии и проверка гипотез об их значимости (t – тест). Проверка значимости всей регрессии на основе критерия Фишера. Прогнозирование значения зависимой переменной по ПЛРМ, точность прогноза.</p> <p>Функциональные преобразования в линейной регрессионной модели. Линеаризация нелинейной регрессионной модели. Анализ общей линейной модели наблюдений при классических предположениях Множественный регрессионный анализ: особенности спецификации модели, отбор факторов при построении множественной регрессии. Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии, оценка параметров методом МНК, ковариационная матрица и ее выборочная оценка. Оценка дисперсии возмущений. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии. Оценка значимости множественной регрессии. Анализ линейной модели наблюдений при отклонениях от классических предположений Возможные отклонения от предположений классической общей линейной модели наблюдений (ОЛМН): закон распределения, отличный от нормального; автокорреляция, ее суть, причины, последствия, обнаружение и методы устранения. Гетероскедастичность, ее суть, последствия, обнаружение и методы смягчения проблемы гетероскедастичности. Исследовательские методы проверки отсутствия гомоскедастичности: тесты Спирмена, Голдфелда–Квандта, Уайта. Мультиколлинеарность, ее суть, последствия, определение и методы устранения. Взвешенный МНК как частный случай обобщенного МНК; содержательный смысл этого подхода. Метод максимального правдоподобия. Реализация этого метода для модели с двумя группами однородных наблюдений. Методы построения моделей по динамическим данным. Стационарные и нестационарные временные ряды. Проверка на стационарность. Методы оценивания.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в на финансовых рынках и в финансовых системах

Электронные ресурсы (издания)

1. Крутиков, В. Н.; Анализ данных : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426> (Электронное издание)
2. Кийко, П. В.; Эконометрика. Продвинутый уровень: учебное пособие для магистрантов : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279003> (Электронное издание)
3. Зелепухин, Ю. В.; Эконометрика : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572682> (Электронное издание)
4. Кремер, Н. Ш., Кремер, Н. Ш.; Эконометрика : учебник.; Юнити, Москва; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615865> (Электронное издание)
5. Маренков, Н. Л.; Рынок ценных бумаг в России : учебное пособие.; ФЛИНТА, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83213> (Электронное издание)
6. Мэрфи, Д., Д.; Межрыночный анализ: принципы взаимодействия финансовых рынков : практическое пособие.; Альпина Паблишер, Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279760> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Кулаичев, А. П.; Методы и средства комплексного анализа данных : учебное пособие для вузов по дисциплинам "Прикладная статистика" и "Информатика".; ФОРУМ, Москва; 2013 (5 экз.)
2. Петрунин, Ю. Ю.; Информационные технологии анализа данных. Data Analysis : учеб. пособие по дисциплине "Информатика" для студентов вузов, обучающихся по упр. и экон. специальностям и направлениям.; КДУ, Москва; 2008 (11 экз.)
3. Федоров, А. В.; Анализ финансовых рынков и торговля финансовыми активами : [пособие по курсу].; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2009 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://search.proquest.com/>

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<https://www.cambridge.org/core/>

<http://search.ebscohost.com>

<http://elibrary.ru>

<https://zbmath.org/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в текстовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в на финансовых рынках и в финансовых системах

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

3	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Adobe Acrobat Professional 2017 Multiple Platforms</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>