

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

**Ярославский филиал Финуниверситета**

**Кафедра «Экономика и финансы»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель Территориального органа  
Федеральной службы государственной ста-  
тистики по Ярославской области



С.И. Чиркун

«10» июня 2022 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Ярославского филиала  
Финансового университета при Пра-  
вительстве Российской Федерации



В.А. Кваша

«21» июня 2022 г.

Автор: О.В. Карташева

**КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.04 Государственное и муниципальное управление, профиль «Государ-  
ственное и муниципальное управление»  
(очно-заочная форма обучения)

*Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета  
(протокол № 48 от 21.06.2022)*

*Одобрено кафедрой «Экономика и финансы»  
(протокол № 10 от 10.06.2022)*

**Ярославль 2022**

## 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 .....                                                                                                                                                 | 5  |
| 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию) .....                    | 5  |
| 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 .....                                                                                                                                                                             | 7  |
| 5.3. Содержание семинаров, практических занятий .....                                                                                                                                                           | 7  |
| 5.3. Содержание семинаров, практических занятий .....                                                                                                                                                           | 7  |
| 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....                                                                                                         | 9  |
| 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....                                                                                       | 9  |
| 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю                                                                                                                                         | 10 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....                                                                                                               | 15 |
| 7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы .....                                                                                              | 15 |
| 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....                                                                            | 15 |
| 7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов. ....                                                                        | 22 |
| 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....                                                                                                              | 22 |
| 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....                                                                                               | 22 |
| 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....                                                                                                                                           | 24 |
| 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем ..... | 25 |
| 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....                                                                                          | 25 |

## 1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.1.1.2.3. «Компьютерный практикум».

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

Дисциплина «Компьютерный практикум» обеспечивает формирование следующих компетенций.

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                       | Индикаторы достижения компетенции                                                               | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесённые с компетенциями/индикаторами достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4            | Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач | 1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. | <b>Знать</b> основные методы получения, представления, хранения и обработки данных<br><b>Уметь</b> применять основные методы сбора, получения, представления, хранения, обработки данных, интерпретировать входные данные и результаты их обработки                                                                                                                                                                      |
|                 |                                                                                                | 2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.                       | <b>Знать</b> основные методы выявления закономерностей профессиональными пакетами прикладных программ, возможные признаки вариативности<br><b>Уметь</b> применять основные методы выявления математических закономерностей профессиональными пакетами прикладных программ                                                                                                                                                |
|                 |                                                                                                | 3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.    | <b>Знать</b> основные методы выявления признаков квалификации, возможные прикладные назначения классификационных групп<br><b>Уметь</b> применять основные методы выявления признаков квалификации, представлять признаки квалификации в профессиональных пакетах прикладных программ                                                                                                                                     |
|                 |                                                                                                | 4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.       | <b>Знать</b> основные логические конструкции, особенности представления результатов в профессиональных пакетах прикладных программ и формирования суждений, оценок, интерпретаций на основе них<br><b>Уметь</b> создавать основные логические конструкции, применять особенности интерпретации данных, формирования суждений, оценок, на основе представления результатов в профессиональных пакетах прикладных программ |
| УК-15           | Способность релевантно решать задачи использования                                             | 1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые                                                | <b>Знать</b> алгоритмы использования профессиональных пакетов прикладных программ при получении результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>вать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением, участием в жизни общества и других сферах жизни</p>                                                                                        | <p>средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.</p>                                                                                                                                                                                                | <p>и формирования суждений, оценок.<br/><b>Уметь</b> применять алгоритмы использования профессиональных пакетов прикладных программ для получения результатов и формирования суждений, оценок.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>2. Владеет навыками организации взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий.</p>                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Знать</b> основные методы выявления основных проблем в практическом применении ИКТ в государственном и муниципальном управлении<br/><b>Уметь</b> выявлять основные проблемы в практическом применении ИКТ в государственном и муниципальном управлении</p>                                                                                                                                                                     |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>3. Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.</p>                                                                                                                                                                                                              | <p><b>Знать</b> основные методы использования технологий предоставления государственных (муниципальных) услуг для развития информационно-коммуникационной инфраструктуры органов государственной и муниципальной власти.<br/><b>Уметь</b> использовать технологии предоставления государственных (муниципальных) услуг для развития информационно-коммуникационной инфраструктуры органов государственной и муниципальной власти</p> |
| ПКН-7 | <p>Способность применять информационно-коммуникационные технологии, основные положения законодательства о персональных данных, об общих принципах функционирования системы электронного правительства для обеспечения деятельности государственных и муниципальных органов власти и управления</p> | <p>1. Демонстрирует знания в сфере информационно-коммуникационных технологий, информационной безопасности и защиты информации, основных положений законодательства о персональных данных, об общих принципах функционирования системы электронного правительства для обеспечения деятельности государственных и муниципальных органов власти и управления.</p> | <p><b>Знать</b> правовой базис применения информационных технологий в государственном управлении<br/><b>Уметь</b> соотносить правовой базис применения информационных технологий в государственном управлении с практикой</p>                                                                                                                                                                                                        |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>2. Владеет навыками сбора, обработки информации и уча-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Знать</b> важнейшие источники знаний и лучшие мировые практики в сфере информационных технологий и госу-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | ствия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций.                                                                                                                                                                                                                                                                         | дарственных и муниципальных информационных систем.<br><b>Уметь</b> работать с важнейшими источниками знаний, применять лучшие мировые практики в сфере информационных технологий и государственных и муниципальных информационных систем                                                                                                                                 |
|  |  | 3. Применяет информационно-коммуникационные технологии, инструменты и методы информационной безопасности и защиты информации, основные положения законодательства о персональных данных, об общих принципах функционирования системы электронного правительства для обеспечения деятельности государственных и муниципальных органов власти и управления. | <b>Знать</b> основные методы использования технологий электронного правительства для развития информационно-коммуникационной инфраструктуры органов государственной и муниципальной власти.<br><b>Уметь</b> использовать технологии электронного правительства для развития информационно-коммуникационной инфраструктуры органов государственной и муниципальной власти |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерный практикум» является дисциплиной цикла математики и информатики обязательной части образовательной программы по направлению 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, профиль «Государственное и муниципальное управление», очно-заочная форма обучения.

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

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

| Вид учебной работы по дисциплине              | Всего<br>(в з/е и часах) | Семестр<br>(модуль) 1<br>в (часах) | Семестр<br>(модуль) 2<br>в (часах) |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>          | <b>43.е./144 ч.</b>      | <b>72</b>                          | <b>72</b>                          |
| <b>Контактная работа – Аудиторные занятия</b> | <b>32</b>                | <b>16</b>                          | <b>16</b>                          |
| <i>Лекции</i>                                 | -                        | -                                  | -                                  |
| <i>Семинары, практические занятия</i>         | 32                       | 16                                 | 16                                 |
| <b>Самостоятельная работа</b>                 | <b>112</b>               | <b>56</b>                          | <b>56</b>                          |
| Вид текущего контроля                         |                          | Контрольная                        | Контрольная                        |

|                              |  |        |        |
|------------------------------|--|--------|--------|
|                              |  | работа | работа |
| Вид промежуточной аттестации |  | Зачет  | Зачет  |

**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. Введение в MSExcel**

Понятия книги, листа, ячейки в MSExcel; адресация и форматирование ячеек; манипуляции с диапазонами ячеек; табличный процессор MSExcel; типы данных, ввод данных и формул в ячейки; встроенные формулы MSExcel; подбор параметра.

#### **Тема 2. Оперирование с математическими объектами в MSExcel**

Приближенное решение алгебраических уравнений, нахождение нулей функции; моделирование последовательностей и пределов функций; построение графиков функций одной переменной; построение наклонных асимптот; приближенное вычисление производной функции; нахождение критических точек; исследование локальных экстремумов и точек перегиба, промежутков монотонности и выпуклости функции;

#### **Тема 3. Введение в R и RStudio**

Установка R и RStudio; описание консольного интерфейса; загрузка и активация библиотек R; типы данных в R и программирование переменных; базовые математические функции в R; создание пользовательских функций в R и подключение пользовательских библиотек; логические конструкции и условные операторы в R; способы чтения/записи в R данных различных форматов.

#### **Тема 4. Оперирование с математическими объектами в R**

Численное нахождение определенного и несобственного интегралов; изображение графиков одномерных и двумерных функций; построение линий уровня и поверхностей общего вида; символьное дифференцирование: нахождение точных частных производных произвольного порядка, построение градиента и гессиана для функций нескольких переменных; приближенное решение разностных уравнений; вычислительные задачи линейной алгебры: векторная алгебра, алгебра матриц, решение систем линейных уравнений, преобразование матрицы линейного оператора и нахождение его собственных значений и векторов; элементы аналитической геометрии: построение прямых на плоскости и кривых второго порядка.

#### **Тема 5. Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов**

Нахождение эластичности и других предельных величин в микроэкономике; вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам; задачи нелинейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.; симплекс-метод: задача о производстве, транспортная задача, задача о назначениях.

## 5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

| №<br>п/п | Наименование темы<br>(раздела) дисциплины             | Трудоемкость в часах |                   |        |                                    |                                        |                           | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                       | Всего                | Аудиторная работа |        |                                    |                                        | Самостоятельная<br>работа |                                                                                                                                              |
|          |                                                       |                      | Общая             | Лекции | Практические и семинарские занятия | В т. ч. занятия в интерактивных формах |                           |                                                                                                                                              |
| 1        | Введение в MSExcel                                    | 4                    | 2                 | –      | 2                                  | 1                                      | 2                         | Аудиторные самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Контрольная работа. |
| 2        | Оперирование с математическими объектами в MSExcel    | 32                   | 6                 | –      | 6                                  | 3                                      | 26                        |                                                                                                                                              |
| 3        | Введение в R и RStudio                                | 36                   | 8                 | –      | 8                                  | 4                                      | 28                        |                                                                                                                                              |
| 4        | Оперирование с математическими объектами в R          | 36                   | 8                 | –      | 8                                  | 4                                      | 28                        |                                                                                                                                              |
| 5        | Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов | 36                   | 8                 | –      | 8                                  | 4                                      | 28                        |                                                                                                                                              |
|          | В целом по дисциплине                                 | 144                  | 32                | -      | 32                                 | 16                                     | 112                       | Согласно учебному плану: контрольная работа                                                                                                  |
|          | Итого в %                                             |                      | 100               |        |                                    | 50                                     |                           |                                                                                                                                              |

## 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

## 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и 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 |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Введение в MSExcel                                 | Введение в Excel<br><i>Рекомендуемые источники- 8:1-3. 9: 1-3.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания |
| Тема 2. Оперирование с математическими объектами в MSExcel | Математические операции, вычисление значений функций, подбор параметра под заданное значение (Excel).<br>Построение графиков функций в Excel.<br>Приближенное вычисление поведения функций вблизи точек разрыва. Графическое построение наклонных асимптот (Excel).<br>Приближенное вычисление производной функции в заданной точке (Excel).<br>Касательная к графику функции (Excel).<br>Вычисление (прогноз) значений функции с помощью высших дифференциалов (Excel).<br>Монотонность и поиск локальных экстремумов функции (Excel).<br>Численное исследование выпуклости функции и поиск ее точек перегиба (Excel).<br>Полное численное исследование функции (Excel).<br>Нахождение глобальных экстремумов функции (Excel).<br><i>Рекомендуемые источники- 8:1-3. 9: 1-3.</i>                                                                                                                                                                                                                                              | Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания |
| Тема 3. Введение в R и RStudio                             | Введение в R (RStudio).<br>Программирование пользовательских функций в R (RStudio).<br><i>Рекомендуемые источники- 8:1-3. 9: 1-3.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания |
| Тема 4. Оперирование с математическими объектами в R       | Численное нахождение определенного и несобственного интеграла в R (RStudio).<br>Самостоятельная работа на темы языка программирования R.<br>Построение поверхностей и линий уровня в R (RStudio).<br>Символьное дифференцирование в R (RStudio).<br>Решение прикладных экономических задач: предельные величины в микроэкономике (Excel).<br>Решение прикладных экономических задач: нелинейное программирование и его применение в экономике (Excel).<br>Типы данных в R. Задание векторов (RStudio).<br>Импорт/экспорт данных из Excel в R (RStudio).<br>Задание матриц в R. Работа с буфером обмена. (RStudio).<br>Условные операторы и операторы цикла в R (RStudio).<br>Решение разностных уравнений (RStudio).<br>Векторная алгебра (RStudio).<br>Алгебра матриц (RStudio).<br>Матричные уравнения (RStudio).<br>Прямые и кривые второго порядка на плоскости (RStudio).<br>Разложение вектора по базису (Rstudio).<br>Преобразование матрицы линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы (Rstudio). | Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | <i>Рекомендуемые источники- 8:1-3. 9: 1-3.</i>                                                                                                                                                                |                                                                                                                      |
| Тема 5. Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов | Линейное программирование: симплекс метод. Задача о производстве.<br>Линейное программирование: симплекс метод. Транспортная задача и задача о назначениях.<br><i>Рекомендуемые источники- 8:1-3. 9: 1-3.</i> | Решение задач в интерактивной форме, проверка самостоятельной работы и разбор ошибок, выполнение аудиторного задания |

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

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

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

- подготовка к семинарскому занятию;
- подготовка к решению и проверке задач;
- подготовка контрольной работы;
- подготовка к зачету.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными, уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Таблица 5–Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

| Наименование тем (разделов) дисциплины                     | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение                                                                             | Формы внеаудиторной самостоятельной работы |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Тема 1. Введение в MSExcel                                 | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | Решение задач.                             |
| Тема 2. Оперирование с математическими объектами в MSExcel | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | Решение задач.                             |

|                                                               |                                                                                                                                      |                |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Тема 3. Введение в R и RStudio                                | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | Решение задач. |
| Тема 4. Оперирование с математическими объектами в R          | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | Решение задач. |
| Тема 5. Прикладные вычислительные задачи экономики и финансов | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. | Решение задач. |

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

### Примерная тематика для выполнения контрольной работы:

1. Как работают финансовые функции в Excel (ПС, БС, СТАВКА, КПЕР, ПЛТ и пр.)? Какой смысл имеют они и их аргументы?
2. Как построить график функции в Excel/R?
3. Что такое предел числовой последовательности, предел функции в точке, на бесконечности? Как вычислить предел, используя вычислительные возможности Excel/R?
4. Что такое асимптота графика функции? Как найти асимптоты (аналитически и в Excel/R)?
5. Что такое производная функции? Как вычислить производную с помощью формул численного дифференцирования?
6. Какие функции называются монотонными на промежутке? Что такое точка локального экстремума функции? Как исследовать функцию на монотонность и экстремумы (аналитически и в Excel/R)?
7. Какие функции называются выпуклыми и вогнутыми на промежутке? Что такое точка перегиба функции? Как исследовать функцию на выпуклость и точки перегиба (аналитически и в Excel/R)?
8. Что такое неопределённый интеграл, определённый интеграл, несобственный интеграл? Как вычислить определённый/несобственный интеграл в R?
9. По каким правилам выполняются операции над матрицами (арифметические, транспонирование)? Что такое обратная матрица и для каких матриц она существует? Как выполнить сложение, вычитание, умножение, транспонирование и нахождение обратной матрицы в Excel/R?
10. Что такое определитель матрицы? Как найти определитель матрицы в Excel/R?
11. Что такое система линейных алгебраических уравнений? Сколько решений в каких случаях она может иметь? Как решить СЛАУ в Excel/R?
12. Как решить матричное уравнение вида  $AX=B$  или  $XA=B$  в Excel/R?
13. Как определены линейные операции над арифметическими векторами, скалярное произведение векторов, модуль вектора, угол между векторами? Как выполнить линейные операции, вычислить скалярное произведение, найти модуль вектора, найти угол между векторами в Excel/R?

14. Что такое собственные значения и собственные вектора матрицы? Как найти собственные значения и собственные вектора матрицы в R?

15. Что такое задача линейного программирования? Как решить задачу линейного программирования в Excel/R?

### **Примеры заданий контрольных работ**

**Задания можно выполнить как в Excel, так и в R-studio**

#### **Пример 1**

1. Провести полное исследование и построить график функции  $y = f(x)$ . Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке  $[1;6]$ .

$$y = x + \frac{4}{x} - 5$$

2. Провести полное исследование и построить график функции  $y = f(x)$ .

$$y = 9xe^{-|x|}$$

3. С помощью финансовых функций определить, каким должно быть начальное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 16 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 28 500 рублей, годовая процентная ставка (Ставка) – 11,8%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежемесячно. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

#### **Пример 2**

1. Известно, что компания оказывает услуги:

$$\vec{a} = (-7, 1, 3, -2, 1, -4, 5, 0, -2, -4, 2, -6, 3, -1, 9, -1),$$

$$\vec{b} = (-4, 2, 1, -2, 3, 2, 6, 2, -4, -4, 5, -1, 3, 0, 3, 1),$$

$$\vec{p} = (5, 4, -3, -2, 3, 4, 2, 9, -8, 0, -4, 7, -1, 2, 3, 4).$$

Для их выполнения требуются соответствующие ресурсы  $a_i$ ,  $b_i$ ,  $c_i$ . при этом если  $a_i > 0$  - ресурс имеется в наличии, если  $a_i < 0$ , то он находится в аутсорсинге. В целях многофакторного анализа деятельности компании необходимо рассчитать следующие выражения:

$$a) -6\vec{a} + 5\vec{b}$$

$$b) 3(\vec{a}, \vec{b}) * \vec{p} - 2|\vec{p}| * \vec{b}$$

$$c) 4|\vec{p}| * \vec{p} + 2(\vec{a}, \vec{p}) * \vec{b} - 3(\vec{b}, \vec{p}) * \vec{a}$$

2. Восстановите, какое количество ресурсов  $x_1, x_2, \dots, x_8$  было использовано в компании при выполнения основных задач компании. Известно, что, для этого надо решить систему линейных уравнений. Результат проверьте.

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_4 + 5x_5 = -29 \\ -2x_1 + 4x_2 - x_4 + 6x_5 = -25 \\ -x_1 + 4x_2 - 5x_4 + 6x_5 = -19 \\ 5x_1 + 3x_3 - x_6 + 3x_7 + 2x_8 = -29 \\ 3x_3 + 8x_6 - 2x_7 + 5x_8 = 28 \\ -6x_4 - x_5 + 3x_6 - 3x_8 = -7 \\ 9x_5 - 8x_6 + x_7 = -1 \\ -4x_4 - 2x_6 + 7x_8 = 13 \end{cases}$$

3. Для выполнения оптимального бизнес-планирования требуется решить матричное уравнение для отыскания матрицы  $X$  по заданным матрицам  $A$ ,  $B$  и диагональной единичной  $E$ :  $(B^{-1})^2 XAB = E$ . Результат проверьте.

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 7 & 9 & 17 & 0 & 3 & -47 \\ 3 & 5 & 9 & 7 & 19 & 0 & 1 & -19 \\ 5 & 7 & 7 & 5 & 23 & 0 & -1 & 5 \\ 7 & 9 & 5 & 3 & 31 & 0 & -3 & 7 \\ 9 & 7 & 3 & 1 & 37 & 0 & -3 & 9 \\ 7 & 5 & 1 & -1 & 41 & 0 & 31 & 1 \\ 5 & 3 & -1 & -3 & 43 & 1 & 37 & 3 \\ 3 & 1 & -3 & -5 & 47 & 0 & 1 & 5 \end{vmatrix} \text{ и } B = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 7 & 9 & 17 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 5 & 9 & 7 & 19 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 7 & 7 & 5 & 23 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 9 & 5 & 3 & 31 & 0 & 0 & 1 \\ 9 & 7 & 3 & 1 & 37 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 7 & 9 & 17 & 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

4. Для восстановления утраченных паролей входа на портал организации требуется найти с точностью до 3 десятичных знаков собственные числа и собственные векторы матрицы  $A$ . Проверить ортогональность полученного собственного базиса.

$$A = \begin{vmatrix} 13 & 0 & 17 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 19 & 0 & 0 & 0 & 0 & 19 \\ 0 & 0 & 0 & 11 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

5. Заемщик взял в банке кредит в размере 200 000 руб. на срок 20 лет. Процентная ставка 14%. Периодичность начисления квартал. Определить сумму выплат по процентам за 3-й квартал и за 5 год периода. Округлите до копеек.

6. Для выполнения оптимального бизнес-планирования требуется решить следующую задачу линейного программирования:

$$f(x_1, x_2) = 3x_1 + x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x_1 + 2x_2 \geq 1 \\ 6x_1 + 10x_2 \leq 60 \\ -2x_1 + x_2 \geq -2 \\ -3x_1 + 5x_2 \leq 15 \end{cases}$$

### Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом оценки работы в семестре (написание реферата, аудиторных самостоятельных работ и домашних заданий, решение задач и участие в обсуждениях на практических занятиях и др.), оценки итоговых знаний (по результатам зачета) и в соответствии с критериями Финансового университета реализуется следующим образом:

| №п/п | Вид отчетности    | Баллы      |
|------|-------------------|------------|
| 1.   | Работа в семестре | 40         |
| 2.   | Зачет             | 60         |
|      | <b>Итого:</b>     | <b>100</b> |

Таблица 6- Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

| Критерий оценки                                                | Баллы | Методика оценки                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Посещение аудиторных занятий                                   | 17    | Математический расчет<br>$Оц = Кз \times Пз$<br>Где Оц – сумма баллов; Кз – количество аудиторных занятий по дисциплине (17);<br>Пз – количество баллов за занятие, посещенное студентом (1 балл)     |
| Активность при проведении аудиторных занятий                   | 6     | Математический расчет<br>$Оц = Кз \times Рз$<br>Где Оц – сумма баллов; Кз – количество практических занятий по дисциплине; Рз – доля правильно решенных на занятии задач.                             |
| Активность при проведении внеаудиторной работы                 | 7     | Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, участие в олимпиадах по математике и информационным технологиям в том числе и Университета - 10 баллов |
| Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя | 10    | Выполнение контрольной работы – 10 баллов                                                                                                                                                             |

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра

вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая по итогам зачета или экзамена, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- решение задач, их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов.

Вторая составляющая оценивает ответ на зачете или экзамене и не может превышать 60 баллов.

40 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на зачете или экзамене оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности.

Балльная система аттестации:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;
- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;
- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;
- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам зачета или экзамена — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо».

Если студент подошел к зачету или экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве ответа он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов, что соответствует оценке «удовлетворительно».

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они полу-

чают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

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

### 7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

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».

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

Таблица 7 - Типовые контрольные задания, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций

| Компетенция                                                                                           | Типовые задания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-4 - Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач | <p><b>1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</b></p> <p>Задание</p> <p>С помощью финансовых функций Excel составить план погашения областного кредита в размере 500 тыс. руб., взятого на 36 месяцев под 8% годовых (проценты начисляются ежемесячно) и возвращаемого равными платежами в конце каждого месяца.</p> <p><b>2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.</b></p> <p>Задание</p> <p>Известно, что компания оказывает услуги</p> <p><math>\vec{a} = (3, 2, -4, 0, 4, 5, 0, -3, 4, -4)</math>, <math>\vec{b} = (-3, 5, 4, 2, 3, 0, -1, 4, -2, 3)</math>, <math>\vec{c} = (0, 0, 4, -3, 2, -5, 6, -1, -4, 1)</math>. Для их выполнения требуются соответствующие ресурсы <math>a_i</math>, <math>b_i</math>, <math>c_i</math>. при этом если <math>a_i &gt; 0</math> -ресурс имеется в наличии, если <math>a_i &lt; 0</math>, то он находится в аутсорсинге. В целях многофакторного анализа деятельности компании необходимо рассчитать следующие выражения: <math>3(\vec{a}, \vec{b})\vec{c} - 2(\vec{b}, \vec{c})\vec{c} +  \vec{a} \vec{b}</math> в Excel или в R.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                              | <p><b>3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.</b><br/>Задание<br/>Управа в отделе планирует запуск новых услуг Услуга1 и Услуга2. На выполнение Услуги1 расходуется 5 листов бумаги, 0.05 усл.ед. чернил и 1 конверт, а на выполнение Услуги2 – 3 листа бумаги, 0.07 усл.ед. чернил и 2 конверта. В отдел еженедельно завозят 1000 листов бумаги, 2 усл.ед. чернил и 300 конвертов. Прибыль от реализации Услуги1 равна 200 рублям, от реализации Услуги2 – 250 рублям. Найти оптимальный план производства и максимальную ежедневную прибыль.</p> <p><b>4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.</b><br/>Задание<br/>Для функции <math>y = \frac{x^2+10x+1.5}{x-2}</math> найдите:<br/>1) ординату точки пересечения с осью Oy;<br/>2) абсциссу точки пересечения с осью Ox, лежащей левее;<br/>3) точку локального минимума;<br/>4) точку локального максимума;<br/>Пусть наклонная асимптота графика функции имеет вид <math>y = kx + b</math>.<br/>5) Найдите значение коэффициента <math>b</math>.<br/>Все ответы представить в виде десятичной дроби с точностью до 0.001, например, 1.234.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| УК-15 - Способность релевантно решаемым задачам использовать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением, участием в жизни общества и других сферах жизни | <p><b>1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.</b><br/>Задание<br/>Создать в Excel электронную таблицу, содержащую статические данные об основных показателях деятельности по миграционной ситуации в Российской Федерации последний квартал (эту информацию можно найти на официальном сайте МВД России более подробную – на сайте Федеральной службы государственной статистики). Импортировать эти данные в R в виде объекта типа data.frame().</p> <p><b>2. Владеет навыками организации взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий.</b><br/>Задание<br/>С помощью финансовых функций определить, каким должно быть начальное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 9 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 50 000 рублей, годовая процентная ставка (Ставка) – 16%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежеквартально. Ответ дать с двумя знаками после запятой.</p> <p><b>3. Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.</b><br/>Задание<br/>Определить значение основного платежа для первого месяца кредита в сумме 60000 руб., выданного на два года по ставке 13% годовых. Проценты реинвестируются.</p> |
| ПКН-7 - Способность применять информаци-                                                                                                                                                                                                                     | <b>1. Демонстрирует знания в сфере информационно-коммуникационных технологий, информационной безопасности и защиты информации,</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>онно-коммуникационные технологии, основные положения законодательства о персональных данных, об общих принципах функционирования системы электронного правительства для обеспечения деятельности государственных и муниципальных органов власти и управления</p> | <p><b>основных положений законодательства о персональных данных, об общих принципах функционирования системы электронного правительства для обеспечения деятельности государственных и муниципальных органов власти и управления.</b></p> <p>Задание</p> <p>Найти в официальных источниках актуальную таблицу уровня цифровизации государственных услуг по странам мира. Вычислить процентную долю стран и процентную долю населения мира, живущего в странах на каждом континенте в соответствии с этим индексом.</p> <p>Проиллюстрировать полученные результаты диаграммой.</p> <p><b>2. Владеет навыками сбора, обработки информации и участия в информатизации деятельности соответствующих органов власти и организаций.</b></p> <p>Задание</p> <p>Для восстановления утраченных паролей входа на портал организации требуется найти с точностью до 3 десятичных знаков собственные числа и собственные векторы матрицы А. Проверить ортогональность полученного собственного базиса.</p> $A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,2 & 0,5 \\ 0,4 & 0,4 & 0,3 \\ 0,3 & 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$ <p><b>3. Применяет информационно-коммуникационные технологии, инструменты и методы информационной безопасности и защиты информации, основные положения законодательства о персональных данных, об общих принципах функционирования системы электронного правительства для обеспечения деятельности государственных и муниципальных органов власти и управления.</b></p> <p>Задание</p> <p>Известно, что полный доход и полные издержки монополии задаются соответственно функциями <math>R(q) = -q^2 + 1000q</math> и <math>C(q) = q^2 + 360q + 12000</math>. Государство собирается ввести налог на услуги этой монополии в целях максимизации собираемого налога в количестве <math>t</math> с каждой единицы выпускаемой продукции. Найти величину <math>t</math> и весь дополнительный налог. Как уменьшится количество выпускаемой продукции в результате введения налога?</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Примеры типовых заданий

**Пример 1.** Построить график функции  $f(x) = \frac{x^3 - 2x^2 + 2x - 3}{x^2 - 2x - 3}$ . Найти асимптоты графика этой функции и построить их на той же диаграмме.

**Пример 2.** Вычислить  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 5x + 12} - \sqrt{x^2 + 8x + 21})$ .

**Пример 3.** Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $f(x) = x^4 - 5x^2 + 7x - 2$  на отрезке  $[-1; 4]$ .

**Пример 4.** Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 & 1 \\ -3 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ -1 & 4 & 3 & -3 & 1 \\ 3 & -1 & -1 & 1 & 5 \\ -4 & 8 & -4 & 3 & 6 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & 7 & 1 \\ -3 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ 4 & 8 & 3 & -2 & 1 \\ 3 & -1 & -1 & 7 & 5 \\ 4 & 8 & -4 & 3 & 6 \end{pmatrix}.$$

Решить матричное уравнение  $AX=B$ .

*Пример 5.* Фирме требуется уголь с содержанием фосфора не более 0,03% и с долей зольных примесей не более 3,25%. Три сорта угля А, Б, В доступны по следующим ценам:

| Сорт угля | Содержание фосфора, % | Содержание золы, % | Цена, у.е. |
|-----------|-----------------------|--------------------|------------|
| А         | 0,06                  | 2,0                | 30         |
| Б         | 0,04                  | 4,0                | 30         |
| В         | 0,02                  | 3,0                | 40         |

В каких пропорциях нужно смешать эти сорта, чтобы получить наиболее дешёвый уголь, удовлетворяющий указанным условиям?

*Пример 6.* С помощью финансовых функций определить, каким должно быть начальное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 9 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 50 000 рублей, годовая процентная ставка (Ставка) – 16%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежеквартально. Ответ дать с двумя знаками после запятой.

*Пример 7.* Дана формула линейной функции:  $y=3b + ax$ . Известно, что  $a=15$ ,  $b=20$ . Протабулировать функцию на интервале значений  $x$  от 1 до 10 с шагом 1. С помощью инструмента Подбор параметра, изменяя значение  $b$  определить, чему равен  $y$  в точке  $x=10$ , если в точке  $x=6$  значение  $y=99$ .

*Пример 8.* Найти первую производную функции  $y = (x+2)e^{-x}$  в точке  $x=3$ . Ответ запишите в виде десятичной дроби с точностью до 0.001.

*Пример 9.* Для функции  $y = \frac{x^2+10x+1.5}{x-2}$  найдите:

- 1) ординату точки пересечения с осью Оу;
- 2) абсциссу точки пересечения с осью Ох, лежащей левее;
- 3) точку локального минимума;
- 4) точку локального максимума;

Пусть наклонная асимптота графика функции имеет вид  $y = kx + b$ .

- 5) Найдите значение коэффициента  $b$ .

Все ответы представить в виде десятичной дроби с точностью до 0.001, например, 1.234.

*Пример 10.* Известна предельная производительность труда  $MP(L) = \frac{7900}{(L+80)\ln(L+100)}$ , где  $L$  – объём трудовых затрат. Найти объём производства при объёме трудовых затрат  $L_0=215$ . Ответ дать с точностью до двух знаков после запятой.

*Пример 11.* Определить значение основного платежа для первого месяца кредита в сумме 60000 руб., выданного на два года по ставке 13% годовых. Проценты реинвестируются.

*Пример 12.* Предприятие производит продукцию четырех видов ( $P_1, P_2, P_3, P_4$ ). При этом используется сырьё трех типов ( $S_1, S_2, S_3$ ). Нормы расхода сырья на единицу продукции каждого вида, себестоимость одной условной

единицы каждого вида сырья и стоимость его доставки приведены в таблице:

| Показатель                            | Норма расхода сырья на единицу продукции, у.е. |                |                |
|---------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|----------------|
|                                       | S <sub>1</sub>                                 | S <sub>2</sub> | S <sub>3</sub> |
| Вид продукции                         |                                                |                |                |
| $P_1$                                 | 4                                              | 5              | 2              |
| $P_2$                                 | 3                                              | 1              | 2              |
| $P_3$                                 | 1                                              | 3              | 5              |
| $P_4$                                 | 2                                              | 2              | 4              |
| Себестоимость единицы сырья, ден. ед. | 2                                              | 5              | 3              |
| Стоимость доставки сырья, ден. ед.    | 3                                              | 5              | 4              |

Дневной план выпуска продукции составляет 100 единиц продукции  $P_1$ , 75 единиц продукции  $P_2$ , 50 единиц продукции  $P_3$  и 40 единиц продукции  $P_4$ . Определить общие затраты предприятия за день работы.

Пример 13. Для матриц

$$A = \begin{pmatrix} 11 & -7 & -4 & 10 & 10 & 6 \\ 8 & 0 & -4 & -4 & -3 & -1 \\ -9 & 6 & -3 & 11 & 6 & 6 \\ -7 & -11 & 5 & -5 & -8 & -5 \\ -12 & -12 & 3 & 10 & 4 & -7 \\ 6 & 2 & -4 & -11 & 0 & -10 \end{pmatrix} \text{ и}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 10 & 0 & 3 & -5 \\ 1 & 7 & -5 & -2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 5 & -2 & -1 & -4 \\ 9 & -9 & -4 & 2 & -10 & -6 \\ 6 & -1 & -6 & 6 & -2 & -6 \\ -4 & 5 & 1 & -9 & 5 & 5 \end{pmatrix}.$$

численно решить (в Excel или в R) матричное уравнение и проверить результат, выполнив умножение матриц исходной задачи:

$$B \cdot X = A$$

Пример 14. Решить систему линейных уравнений методом Крамера в Excel или в R:

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

Пример 15. Даны векторы:

$$\vec{a} = (0, -4, 2, 3, 1, 1, 1, 0, -5, -2, -1, 3)$$

$$\vec{b} = (-4, -4, 0, 3, -2, -1, -2, 3, 3, 1, 1, 5)$$

$$\vec{p} = (1, 5, 2, 4, 3, 0, -4, -5, 1, 2, 2, 1)$$

Вычислить значения выражений:

$$1. 3\vec{a} + 4\vec{b}$$

$$2. 2(\vec{a}, \vec{b}) \cdot \vec{p} + 2|\vec{p}| \cdot \vec{a}$$

$$3. (\vec{a}, \vec{p}) \cdot \vec{b} - 2(\vec{b}, \vec{p}) \cdot \vec{a} - 2|\vec{p}| \cdot \vec{p}$$

*Пример 16.* Решить в Excel или R стандартную задачу линейного программирования

$$f(x_1, x_2) = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 4 \\ 3x_1 + x_2 \geq 4 \\ 2x_1 + 10x_2 \geq 8 \\ x_1 \leq 3 \\ x_2 \leq 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

### **Теоретические вопросы для подготовки к зачёту**

1. Табличный процессор MS Excel. Ввод данных и формул в ячейки. Форматирование. Диапазоны ячеек.
2. Простые и сложные проценты. Вычисление начислений по вкладам и выплат по кредитам, план погашения кредита.
3. Типы данных в R. Программирование переменных. Создание пользовательских функций.
4. Числовые функции и способы их задания. Свойства функций. График функции.
5. Предел числовой последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Свойства пределов.
6. Первый и второй замечательный пределы.
7. Непрерывные функции и их свойства.
8. Асимптоты графика функции.
9. Производная и дифференциал функции одной переменной. Эластичность функции и ее применение.
10. Производные и дифференциалы высших порядков.
11. Монотонные функции. Локальный экстремум функции. Исследование функции на монотонность и экстремумы.
12. Выпуклые (вогнутые) функции. Точки перегиба. Исследование функции на выпуклость и точки перегиба.
13. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции на отрезке.
14. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
15. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница и ее применение. Несобственные интегралы.
16. Матрицы. Операции над матрицами. Ранг матрицы. Обратная матрица.
17. Определитель матрицы. Свойства и применение определителей.
18. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера, обратной матрицы и методом Гаусса.

19. Множество решений системы линейных алгебраических уравнений. Однородные и неоднородные системы.

20. Арифметические векторы и линейные операции над ними. Векторное пространство  $R_n$ .

21. Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе.

22. Скалярное произведение векторов в  $R_n$ . Длины векторов и угол между ними в  $R_n$ .

23. Собственные значения и собственные векторы квадратных матриц.

24. Задачи линейного программирования в экономике: минимизация расходов, максимизация прибыли и др.; транспортная задача, задача о назначениях.

### ***Пример билета для проведения зачета***

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Ярославский филиал Финуниверситета)**

Кафедра «Экономика и финансы»

Дисциплина «Компьютерный практикум»

Филиал Ярославский

Форма обучения очно-заочная

Семестр 1 Направление 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»

Профиль «Государственное и муниципальное управление»

### **БИЛЕТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЁТА №1**

| №<br>п/п | Вопросы билета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Максимальный<br>балл |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1        | Числовые функции и способы их задания. Свойства функций.<br>График функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15 баллов            |
| 2        | Линейная зависимость (независимость) системы векторов. Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в данном базисе                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15 баллов            |
| 3        | Практико-ориентированное задание<br>С помощью финансовых функций определить, каким должно быть начальное значение вклада при следующих условиях: срок вклада (Кпер) – 9 месяцев, будущее значение вклада (Бс) – 50 000 рублей, годовая процентная ставка (Ставка) – 16%. Дополнительные вложения и изъятия не производятся. Проценты начисляются ежеквартально. Ответ дать с двумя знаками после запятой. | 30 баллов            |

Подготовил

Карташева О.В.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой  
«Экономика и финансы»

Сироткин С.А.

Дата \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.**

Приказ от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» и локальные акты филиала по данному вопросу, размещенные по ссылке: <http://www.fa.ru/fil/yaroslavl/about/base/Pages/oup.aspx>

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

#### ***Основная литература***

1. Зададаев, С.А. Математика на языке R: учебник / С.А. Зададаев; Финансовый университет при Правительстве РФ, Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. – Москва: Прометей, 2018. – 324 с. –Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941>
2. Математика в Excel : учебник / под редакцией Т.Л. Фомичевой. — Москва: Прометей, 2019. — 230 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116163>

#### ***Дополнительная литература***

3. Методы оптимальных решений в экономике и финансах. Практикум: учебное пособие / И.А. Александрова [и др.]; под ред. В.М. Гончаренко, В.Ю. Попова. - Москва: Кнорус, 2016. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/919200>
4. Солодовников А. С. Математика в экономике. Ч.1: Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: Учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра - Москва: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2011. - 384 с. – Режим доступа: <http://lpvserver190/fulltext/Book/TRUDY%20FA/Mathematics1.pdf>
5. Солодовников А. С. Математика в экономике. Ч.2: Математический анализ: учебник для студ. экономич. спец. вузов / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - Москва: Финансы и статистика; Инфра-М, 2011. - 557 с. – Режим доступа: <http://lpvserver190/fulltext/Book/TRUDY%20FA/Mathematics2.pdf>

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

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайт кафедры департамента математики. <http://www.fa.ru/org/dep/dm/Pages/Home.aspx>

3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)  
<http://elib.fa.ru/>
4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека  
ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»  
<https://urait.ru/>
8. Электронно-библиотечная система издательства Проспект  
<http://ebs.prospekt.org/books>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<https://e.lanbook.com/>
10. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»  
<https://grebennikov.ru/>
11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
13. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
14. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым  
рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
15. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
16. Academic Reference <http://ar.cnki.net/ACADREF>
17. Bank Focus <http://library.fa.ru/resource.asp?id=527>
18. Пакет баз данных компании EBSCO Publishing, крупнейшего агре-  
гатора научных ресурсов ведущих издательств мира  
<http://search.ebscohost.com>
19. Электронные продукты издательства Elsevier  
<http://www.sciencedirect.com>
20. Emerald: Management eJournal Portfolio  
<https://www.emerald.com/insight/>
21. Информационно-аналитическая база данных EMIS Global  
<https://www.emis.com/php/companies/overview/index>
22. Реферативная база данных по математике MathSciNET  
<https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>
23. Oxford Scholarship Online  
<https://oxford.universitypressscholarship.com/>
24. Коллекция научных журналов Oxford University Press  
<https://academic.oup.com/journals/>
25. ProQuest: База данных Business Ebook Subscription на платформе  
Ebook Central <https://search.proquest.com/>
26. ProQuest Dissertations & Theses A&I <https://search.proquest.com/>
27. База данных RUSLANA компании Bureau van Dijk  
<https://ruslana.bvdep.com/>
28. Scopus <https://www.scopus.com>
29. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks

<http://link.springer.com/>

30. Интерактивная финансовая информационная система компании Bloomberg

31. Система Thomson Reuters Eikon

32. Web of Science <http://apps.webofknowledge.com>

33. Массовый открытый онлайн-курс/специализация «Microsoft Professional

34. Program in Data Science/ Microsoft - <https://www.edx.org/microsoft-professional-program-data-science#edx-product-discovery-cards>

35. Массовый открытый онлайн-курс/специализация «Машинное обучение и анализ данных» / МФТИ и Яндекс. – <https://www.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis>

36. Массовый открытый онлайн-курс/специализация “Recommender Systems”/ University of Minnesota – <https://www.coursera.org/specializations/recommender-systems>

37. Массовый открытый онлайн-курс/специализация “Machine Learning”/ Stanford University - <https://www.coursera.org/learn/machine-learning/home/welcome>

38. Профессиональный ресурс по машинному обучению. - <https://stackoverflow.com>

39. Профессиональный ресурс по машинному обучению.- <https://stackexchange.com>

40. Платформа для соревнований по машинному обучению – [www.kaggle.com](http://www.kaggle.com)

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Наименование методических материалов для обучающихся                                                                                                                                                                                                       | Год утверждения | Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Карташева О.В. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине «Компьютерный практикум» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление»                                | 2022            | <a href="https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR">https://cloud.mail.ru/public/CnoV/cYBRvyAHR</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры Финансовом университете» |                 | <a href="http://www.fa.ru/univer/DocLib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%8B%20%D0%A4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B0/%D0%9E%D0%">http://www.fa.ru/univer/DocLib/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%8B%20%D0%A4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82%D0%B0/%D0%9E%D0%</a> |

|  |  |                                                                                                                                     |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <a href="#">B1%D1%89%D0%B0%D1%8F/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7%20%E2%84%96%201040_%D0%BE%20%D0%BE%D1%82%2011.05.2021.PDF</a> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **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. Компьютерные программы общего назначения Windows, Microsoft-Office

2. Антивирусная программа.

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

Таблица 8 – Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

| №п/п | Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения | Наименование разделов и тем |
|------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1    | Правовая база данных «КонсультантПлюс»                             | Тема 1-11                   |

### **11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:** не предусмотрены.

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

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.