Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 13.11.2026 15:57:35
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
*подписано ЭЦП* Усманов А.С.
*(подпись, инициалы, фамилия)*

«__26__»_____02_____ 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Статистические методы исследования явлений и процессов в техносфере
*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО программа магистратуры
20.04.01 Техносферная безопасность
*шифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация)

Менеджмент техносферной безопасности
*наименование направленности (профиля, специализации)*

форма обучения
заочная
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 20.04.01 Техносферная безопасность профиль Менеджмент техносферной безопасности, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

| | | |
|---|---|---|
| Зав.кафедрой кафедры технологического образования *(наименование кафедры разработчика программы)* | *подписано ЭЦП* | Шакирова М.Г. |
| Разработчик программы | *подписано ЭЦП* | Мошелев А.В. |
| Руководитель образовательной программы | *подписано ЭЦП* | Чиглинцев И.А. |

## 1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний и умений в области статистических методов исследования явлений и процессов в техносфере, навыков их применения в решении сложных и проблемных вопросов в профессиональной деятельности

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной |
|---|---|---|
| код компетенции | наименование компетенции | |
| ОПК-1 | Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы | ОПК-1.1. Знать способы самостоятельного получения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний для решения сложных и проблемных вопросов |
| | | ОПК-1.2. Уметь оперировать математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными знаниями в области техносферной безопасности для решения сложных и проблемных вопросов. |
| | | ОПК-1.3. Владеть навыками применения математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний в области техносферной безопасности, в том числе при решении сложных и проблемных вопросов. |

## 2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов | Количество часов в сессии |
|---|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 2 сессия - 36<br>3 сессия - 72 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по | 12 | 2 сессия - 8 |

| Виды учебной работы | Всего, часов | Количество часов в сессии |
|---|---|---|
| видам учебных занятий (всего) | | 3 сессия - 4 |
| в том числе: | | |
| лекции | 4 | 2 сессия - 4 |
| лабораторные занятия | 0 | |
| практические занятия | 8 | 2 сессия - 4<br>3 сессия - 4 |
| Другие виды работ в соответствии с УП: | | |
| контрольная работа | 0 | |
| консультации | 0 | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 96 | 2 сессия - 28<br>3 сессия - 68 |
| Из них: | | |
| контроль | 0 | |
| ФКР: | | |
| *зачет* | 0.2 | 3 сессия - 1 |
| *зачет с оценкой* | 0 | |
| *курсовая работа (проект)* | 0 | |
| *экзамен* | 0 | |

## 3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | | Форма текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек, час. | П, час. | Зч, час. | СРС, час. | |
| 1 курс / 2 сессия | | | | | | |
| 1 | МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ | | | | | |
| 1.1 | Статистические методы исследования<br><br>Методы статистического исследования. Метод статистического наблюдения. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения. Абсолютные и относительные статистические величины. Вариационные ряды. Выборочный метод. Корреляционный и регрессионный анализ. Ряды динамики. Статистические индексы. | 0.5 | | | 5 | Конспект |
| 1.2 | Основные принципы проверки статистических гипотез<br><br>Статистическая достоверность связи и статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная гипотезы. Виды | 0.5 | 1 | | 5 | Конспект |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | статистических ошибок и уровни статистической значимости. Общая процедура проверки. Статистических гипотез. Статистические методы и критерии проверки гипотез. Статистическая значимость и практическая важность. | | | | | |
| 1.3 | Параметрические методы проверки статистических гипотез<br><br>Применение z-критерия. Применение t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Применение t-критерия Стьюдента для связанных выборок. | 1 | 1 | | 6 | Практические работы, Конспект |
| 1.4 | Дисперсионный анализ<br><br>Особенности применения дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Критерии множественных сравнений. Реализация метода однофакторного дисперсионного анализа в статистических пакетах. Многофакторный дисперсионный анализ. Дисперсионный анализ с повторными измерениями. | 1 | 1 | | 6 | Практические работы, Конспект |
| 1.5 | Непараметрические методы проверки статистических гипотез<br><br>Критерий x2 Пирсона. Тест Мак-Немара. Критерий Манна-Уитни. Тест Колмогорова-Смирнова. Критерий знаков и Т-критерий Уилкоксона. Критерии Краскела-Уоллиса и x2 Фридмана. | 1 | 1 | | 6 | Практические работы, Конспект |
| Итого по 1 курсу 2 сессии | | 4 | 4 | | 28 | |
| 1 курс / 3 сессия | | | | | | |
| 1 | СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНОСФЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия и определения. Системный подход в исследовании сложных техносферных систем<br><br>Основные понятия и определения. Классификация систем. Сложность системы. | | 1 | | 16 | Практические работы |
| 1.2 | Классификация видов моделирования систем<br><br>Принципы и подходы к построению математических моделей. | | 1 | | 16 | Практические работы |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.3 | Вероятностно-статистические методы исследования и оценки риска в техносфере<br><br>Методы оценки рисков. Статистические методы. Экспертные методы. Логико-графические методы анализа опасностей и риска. | | 1 | | 16 | Практические работы |
| 1.4 | Методологические основы системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере<br><br>Общие принципы системного анализа и синтеза. Понятие и краткая характеристика систем. Особенности организации и динамики систем. Обобщенная структура системного анализа и синтеза. Общие принципы моделирования процессов в техносфере. Понятие и краткая характеристика моделей. Классификация моделей и методов моделирования. Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере. | | 1 | | 16 | Практические работы |
| 1.5 | Зачет | | | 1 | 4 | |
| Итого по 1 курсу 3 сессии | | | 4 | 1 | 68 | |
| Итого по дисциплине | | 4 | 8 | 1 | 96 | |

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Наименование семинарских и практических работ | Объем, час. |
|---|---|---|

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

### Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

### Конспект

**Примерные темы для конспектирования:**

1. Методы статистического исследования.
2. Метод статистического наблюдения.
3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения.
4. Абсолютные и относительные статистические величины.
5. Вариационные ряды.
6. Выборочный метод.
7. Корреляционный и регрессионный анализ.
8. Ряды динамики.
9. Статистические индексы.
10. Статистическая достоверность связи и статистическая гипотеза.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания конспекта

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориям и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

**Критерии оценки:**

– **на отлично** оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– **на хорошо** оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– **на удовлетворительно** оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но непоследовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются

пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.
– **на неудовлетворительно** оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

**Практические работы**

Практические работы, являются важным источником познания нового материала, способствуют формированию и совершенствованию практических умений и навыков обучающихся.

**Практическая работа№ 1. Сглаживание скользящей средней**

Задание работы:
1. Для заданного временного ряда xt (таблица 1.1), используя графические возможности и вычисления по формулам в электронных таблицах:
1.1. Построить график ряда,
1.2. Провести 3, 5, 7-точечное простое сглаживание,
1.3. Удалить 13-е наблюдение и провести 4-точечное сглаживание оставшегося ряда,
1.4. Провести сглаживание взвешенной скользящей средней – 5-точечное полиномом 2-й степени,
1.5. Все варианты сглаживания показать графически.
2. Используя генератор случайных чисел, смоделировать временной ряд из 240 наблюдений, включающий:
2.1. Нормально распределенную случайную составляющую с заданным математическим ожиданием m и среднеквадратичным отклонением σ (таблица 1.2),
2.2. Наложить на ряд параболический тренд вида (0,5mt + σt 2 )/10000,
2.3. Результирующий ряд показать графически,
2.4. Провести сглаживание 3,9,12-точечное,
2.5. Все варианты сглаживания показать графически.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения практических работ

Описание методики оценивания практических работ:
**Критерии оценки*:***
- **отлично** выставляется студенту, если в ходе работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме задачи (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются умения и навыки применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **хорошо** выставляется студенту, если демонстрируется знание теоретического материала по теме задачи (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются некоторые недостатки в умении применять знания на практике и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **удовлетворительно** выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания теоретического материала по теме задачи (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются заметные недостатки в умении применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **неудовлетворительно** выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме задачи, (в процессе обсуждения, при решении задач); демонстрируются значительные недостатки умения применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

**Зачет**

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 3 сессия

1. Методы статистического исследования.
2. Метод статистического наблюдения.
3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения.
4. Абсолютные и относительные статистические величины.
5. Вариационные ряды.
6. Выборочный метод.
7. Корреляционный и регрессионный анализ.
8. Ряды динамики.
9. Статистические индексы.
10. Статистическая достоверность связи и статистическая гипотеза.
11. Нулевая и альтернативная гипотезы.
12. Виды статистических ошибок и уровни статистической значимости.
13. Общая процедура проверки.
14. Статистических гипотез.
15. Статистические методы и критерии проверки гипотез.
16. Статистическая значимость и практическая важность.
17. Применение z-критерия.
18. Применение t-критерия Стьюдента для независимых выборок.
19. Применение t-критерия Стьюдента для связанных выборок.
20. Особенности применения дисперсионного анализа.
21. Однофакторный дисперсионный анализ.
22. Критерии множественных сравнений.
23. Реализация метода однофакторного дисперсионного анализа в статистических пакетах.
24. Многофакторный дисперсионный анализ.
25. Дисперсионный анализ с повторными измерениями.
26. Критерий x2 Пирсона.
27. Тест Мак-Немара.
28. Критерий Манна-Уитни.
29. Тест Колмогорова-Смирнова.
30. Критерий знаков и Т-критерий Уилкоксона.
31. Критерии Краскела-Уоллиса и x2 Фридмана.
32. Системный подход в исследовании сложных техносферных систем
33. Принципы и подходы к построению математических моделей.
34. Методы оценки рисков.
35. Статистические методы.
36. Экспертные методы.
37. Логико-графические методы анализа опасностей и риска.
38. Общие принципы системного анализа и синтеза.
39. Понятие и краткая характеристика систем.
40. Особенности организации и динамики систем.
41. Обобщенная структура системного анализа и синтеза.
42. Общие принципы моделирования процессов в техносфере.
43. Понятие и краткая характеристика моделей.
44. Классификация моделей и методов моделирования.
45. Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на зачете

При оценке ответа на зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации.
При оценивании зачета учитываются результаты всей практической деятельности студентов в рамках дисциплины в течение семестра. Зачет выставляется при условии правильного выполнения в полном объеме всех заданий.
Критерии оценки:
**«зачтено»** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Все задания и практические работы за семестр выполнены полностью без неточностей и ошибок;
**«не зачтено»** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент допустил грубые ошибки при выполнении практических работ в семестре или не выполнил задания.

**Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме:
3 сессия - зачет.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

### 5.1. Основная учебная литература

1. Пен, Р. З. Статистические методы математического моделирования, анализа и оптимизации технологических процессов : учебное пособие / Р. З. Пен, В. Р. Пен. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4926-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142356

2. Осипенко, С.А. Статистические методы обработки и планирования эксперимента : учебное пособие : [16+] / С.А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 62 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598682

### 5.2. Дополнительная учебная литература

1. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL : учеб. пособ. по спец. "Менеджмент организации" / Э. А. Вуколов .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ, 2010 . — 463 с. : ил .— (Высшее образование) .— ISBN 978-5-91134-231-9 : 200 р. 00 к.
2. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76266

### 5.3. Другие учебно-методические материалы

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

**Программное обеспечение**

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно

3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html
5. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html

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

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|---|---|---|
| Аудитория 102(ИТФ) | Лекционная, Семинарская | Доска, мебель, проектор, экран. |
| Аудитория 104(ИТФ) | Для консультаций, Для контроля и аттестации | Доска, мебель, экран. |
| Аудитория 201(ИТФ) | Лекционная, Семинарская | Доска, компьютер, маршрутизатор, мебель, проектор.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Операционная система Astra Linux<br>3. Браузер Google Chrome |
| Аудитория 202(ИТФ) | Для самостоятельной работы | Доска, комплект учебно-методического материала , компьютер, плакат, принтер, проектор, сканер, телевизор.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Операционная система Astra Linux<br>3. Браузер Google Chrome |
| Аудитория 204(ИТФ) | Для контроля и аттестации | Доска, ибп, коммутатор, компьютер, мебель, принтер, сканер epson 1270.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Браузер Google Chrome<br>3. Система дистанционного обучения Moodle<br>4. Операционная система Astra Linux<br>5. Браузер Яндекс |
| Аудитория 205(ИТФ) | Для хранения оборудования | Доска, мебель, методические материалы. |
| Аудитория 207(ИТФ) | Для самостоятельной работы | Коммутатор, компьютер, лампа |

| | | |
|---|---|---|
| | | настольная , мебель, мфу, нетбук, принтер, сетевой фильтр, учебно-методическая литература.<br>Программное обеспечение<br>1. Операционная система Astra Linux<br>2. LIBREOFFICE<br>3. Браузер Google Chrome |
| Аудитория 208(ИТФ) | Семинарская | Доска, компьютер, плакат, учебно-наглядные пособия, экран.<br>Программное обеспечение<br>1. LIBREOFFICE<br>2. Операционная система Astra Linux<br>3. Браузер Google Chrome |