

## ОТЧЕТ

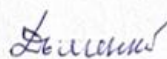
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ НАВЫКОВ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Студент  
гр. БТБ-25-1



А.Г. Козырев

Руководитель  
практики:  
Кан-т физ.-мат наук,  
Доцент, заведующий  
кафедрой ЕН



О.И. Дьяченко

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА  
КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

**на учебную практику по получению навыков исследовательской работы**

*Студент:*

Козырев Александр Григорьевич, БТБ-25-1

*Наименования направления подготовки:* 20.03.01 Техносферная безопасность;

*Профиль:* Техносферная безопасность

*Место прохождения практики:* ФГБОУ ВО "ВВГУ", кафедра естественных наук, г. Владивосток

*Срок прохождения практики:* с 09.02.2026 г. по 27.06.2026 г

*Целью индивидуального задания* является формирование у студентов базовых навыков научно-исследовательской работы, включая анализ научной информации, выбор методов исследования, постановку экспериментов и оформление полученных результатов, необходимых для решения задач в области техносферной безопасности.

*Задание:*

№	Содержание	Формируемые компетенции
1	<p>Задание 1. Выбор темы и формулировка цели исследования Цель: научиться выделять исследовательскую проблему и формулировать задачи. Инструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выберите одну тему из предложенного списка (ниже).</li> <li>• Напишите аннотацию (объем - 0,5–1 стр.): актуальность темы цель исследования 2–3 задачи объект и предмет исследования</li> </ul> <p>Темы на выбор (примерные):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оценка уровня загрязнения воздуха в районе проживания студента (по открытым данным)</li> <li>2. Источники и последствия шумового загрязнения в жилых зонах города</li> <li>3. Пожарная безопасность в учебных заведениях: риски и профилактика</li> <li>4. Источники ионизирующего излучения в быту</li> <li>5. Цифровая безопасность в повседневной жизни: угрозы и защита данных</li> <li>6. Средства индивидуальной защиты на производстве</li> </ol>	УК-1

№	Содержание	Формируемые компетенции
	7. Типичные производственные травмы и меры их профилактики 8. Анализ техногенных аварий в России (на примере конкретного случая) 9. Микробиологические риски в общественном транспорте 10. Влияние зеленых насаждений на микроклимат городской среды	
2	Задание 2. Обзор литературы и источников Цель: научиться искать, анализировать и оформлять научные и нормативные источники. Инструкции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Найдите не менее 5 источников по теме: научные статьи, ГОСТы, учебники, методички, отчеты</li> <li>• Составьте аналитическую таблицу:                  Автор/название   Тип источника   Основные идеи                  Значение для вашего исследования                  Объем: 2–3 страницы.             </li> </ul>	
3	Задание 3. Анализ риска/опасности по теме исследования Цель: понять, как формируются и оцениваются факторы риска в сфере безопасности. Инструкции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выделите конкретный опасный фактор (шум, радиация, загрязнение воздуха, пожар и др.)</li> <li>• Опишите:               <ul style="list-style-type: none"> <li>источник опасности</li> <li>зону и степень воздействия</li> <li>возможные последствия</li> <li>методы измерения и контроля</li> <li>нормативные ограничения (указать СНиП, ГОСТ, СанПиН)</li> </ul> </li> </ul> Объем: 2–3 страницы. Добавьте схему или таблицу.	
4	Задание 4. Методика проведения мини-исследования Цель: научиться подбирать методы исследования. Инструкции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опишите, какие методы можно использовать: наблюдение, опрос, анализ статистики, эксперимент, моделирование</li> <li>• Обоснуйте, почему они подходят под вашу тему.</li> <li>• Составьте план сбора данных.</li> </ul> Объем: 1,5–2 страницы.	
5	Задание 5. Сбор и обработка данных Цель: научиться представлять и анализировать информацию. Инструкции:	

№	Содержание	Формируемые компетенции						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Найдите или соберите набор данных (например, уровни шума, статистика аварий, загрязнение воздуха).</li> <li>• Оформите в виде таблицы или диаграммы.</li> <li>• Кратко прокомментируйте, какие выводы можно сделать.</li> </ul> <p>Пример:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Место</td> <td style="width: 33%;">Уровень шума, дБ</td> <td style="width: 33%;">Превышение норм</td> </tr> <tr> <td>Автобусная остановка</td> <td>72</td> <td>Да</td> </tr> </table>	Место	Уровень шума, дБ	Превышение норм	Автобусная остановка	72	Да	
Место	Уровень шума, дБ	Превышение норм						
Автобусная остановка	72	Да						
6	<p>Задание 6. Написание мини-отчета по исследованию</p> <p>Цель: освоить базовую структуру научного текста.</p> <p>Инструкции:</p> <p>Оформите отчет по следующей структуре:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение</li> <li>2. Цель и задачи</li> <li>3. Обзор литературы</li> <li>4. Методика</li> <li>5. Результаты</li> <li>6. Выводы</li> </ol> <p>Объем: 5–7 страниц.</p>							
7	<p>Задание 7. Оформление списка литературы</p> <p>Цель: научиться правильно оформлять источники по ГОСТ.</p> <p>Инструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составьте список литературы из 5–8 источников, использованных ранее.</li> <li>• Проверьте оформление (ГОСТ 7.0.5–2008).</li> </ul> <p>Пример:</p> <p>Иванов И.И. Техносферная безопасность. - М.: Академия, 2020. - 240 с.</p>							
8	<p>Задание 8. Рецензия на научную статью</p> <p>Цель: развить навыки критического мышления и анализа чужих работ.</p> <p>Инструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Найдите короткую научную статью по вашей теме (например, из eLibrary).</li> <li>• Напишите рецензию: <ul style="list-style-type: none"> <li>цель статьи</li> <li>методы</li> <li>основные выводы</li> <li>плюсы/минусы</li> <li>как вы используете информацию в своём исследовании</li> </ul> </li> </ul> <p>Объем: 1 страница.</p>							

№	Содержание	Формируемые компетенции
	<p>Цель: научиться представлять исследование публично. Инструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовьте презентацию на 6–8 слайдов:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тема, цель</li> <li>2. Актуальность</li> <li>3. Методы</li> <li>4. Результаты</li> <li>5. Выводы</li> <li>6. Вопросы / перспективы</li> </ol> </li> <li>• Используйте визуальные элементы: графики, фото, схемы</li> </ul>	
10	<p>Задание 10. Устное выступление и самоанализ Цель: оценить навыки публичной коммуникации и сделать выводы. Инструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовьте 3–5 минутное устное выступление (живое или видео).</li> <li>• После - напишите самоанализ:               <ul style="list-style-type: none"> <li>что получилось</li> <li>какие были трудности</li> <li>над чем стоит поработать</li> </ul>               Объем: 0,5–1 страница.             </li> </ul>	

**Вид отчетности:**

- Отчет (10–15 стр.) по шаблону из задания 6
- Презентация
- Самоанализ
- Приложения: таблицы, графики, ссылки на источники

Руководитель от кафедры Дьяченко О.И. Дьяченко

8 февраля 2026 г.

## График-план прохождения практики студента ВВГУ

Студент: Козырев Александр Григорьевич

Специальность: Техносферная безопасность

Группа: БТБ-25-1

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО "ВВГУ", кафедра естественных наук, г. Владивосток

Сроки прохождения: с 09.02.2026 г. по 27.06.2026 г

Содержание выполняемых работ по программе	Сроки выполнения		Заключение и оценка руководителя	Подпись руководителя
	Начало	Окончание		
<p>Задание 1. Выбор темы и формулировка цели исследования</p> <p>Цель: научиться выделять исследовательскую проблему и формулировать задачи.</p> <p>Инструкции:</p> <p>Выберите одну тему из предложенного списка (ниже). Напишите аннотацию (объем - 0,5–1 стр.):</p> <p>актуальность темы</p> <p>цель исследования</p> <p>2–3 задачи</p> <p>объект и предмет исследования</p> <p>Темы на выбор (примерные):</p> <p>Оценка уровня загрязнения воздуха в районе проживания студента (по открытым данным)</p> <p>Источники и последствия шумового загрязнения в жилых зонах города</p> <p>Пожарная безопасность в учебных заведениях: риски и профилактика</p> <p>Источники ионизирующего излучения в быту</p> <p>Цифровая безопасность в повседневной жизни: угрозы и защита данных</p> <p>Средства индивидуальной защиты на производстве</p> <p>Типичные производственные травмы и меры их профилактики</p>			<i>отлично</i>	<i>Зыкина</i>

<p>Анализ техногенных аварий в России (на примере конкретного случая)</p> <p>Микробиологические риски в общественном транспорте</p> <p>Влияние зеленых насаждений на микроклимат городской среды</p>				
<p>Задание 2. Обзор литературы и источников</p> <p>Цель: научиться искать, анализировать и оформлять научные и нормативные источники.</p> <p>Инструкции:</p> <p>Найдите не менее 5 источников по теме: научные статьи, ГОСТы, учебники, методички, отчеты</p> <p>Составьте аналитическую таблицу:</p> <p>  Автор/название   Тип источника  </p> <p>Основные идеи   Значение для вашего исследования  </p> <p>Объем: 2–3 страницы.</p>			отлично	Дьяченко
<p>Задание 3. Анализ риска/опасности по теме исследования</p> <p>Цель: понять, как формируются и оцениваются факторы риска в сфере безопасности.</p> <p>Инструкции:</p> <p>Выделите конкретный опасный фактор (шум, радиация, загрязнение воздуха, пожар и др.)</p> <p>Опишите:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>источник опасности</li> <li>зону и степень воздействия</li> <li>возможные последствия</li> <li>методы измерения и контроля</li> <li>нормативные ограничения (указать СНиП, ГОСТ, СанПиН)</li> </ul> <p>Объем: 2–3 страницы.</p> <p>Добавьте схему или таблицу.</p>			отлично	Дьяченко
<p>Задание 4. Методика проведения мини-исследования</p> <p>Цель: научиться подбирать методы исследования.</p>			отлично	Дьяченко

<p>Опишите, какие методы можно использовать: наблюдение, опрос, анализ статистики, эксперимент, моделирование Обоснуйте, почему они подходят под вашу тему. Составьте план сбора данных. Объем: 1,5–2 страницы.</p>								
<p>Задание 5. Сбор и обработка данных Цель: научиться представлять и анализировать информацию. Инструкции: Найдите или соберите набор данных (например, уровни шума, статистика аварий, загрязнение воздуха). Оформите в виде таблицы или диаграммы. Кратко прокомментируйте, какие выводы можно сделать. Пример:</p> <table data-bbox="223 1120 638 1299"> <tr> <td>Место</td> <td>Уро шума, дБ</td> </tr> <tr> <td>Автобусная остановка</td> <td>72</td> </tr> </table>	Место	Уро шума, дБ	Автобусная остановка	72			отлично	Александр
Место	Уро шума, дБ							
Автобусная остановка	72							
<p>Задание 6. Написание мини-отчета по исследованию Цель: освоить базовую структуру научного текста. Инструкции: Оформите отчет по следующей структуре: Введение Цель и задачи Обзор литературы Методика Результаты Выводы Объем: 5–7 страниц.</p>			отлично	Александр				
<p>Задание 7. Оформление списка литературы Цель: научиться правильно оформлять источники по ГОСТ. Инструкции:</p>			отлично	Александр				

<p>Инструкции: Составьте список литературы из 5–8 источников, использованных ранее.</p>				
---	--	--	--	--

<p>Проверьте оформление (ГОСТ 7.0.5–2008). Пример: Иванов И.И. Техносферная безопасность. -М.: Академия, 2020. -240 с.</p>				
<p>Задание 8. Рецензия на научную статью Цель: развить навыки критического мышления и анализа чужих работ. Инструкции: Найдите короткую научную статью по вашей теме (например, из eLibrary). Напишите рецензию: цель статьи методы основные выводы плюсы/минусы как вы используете информацию в своём исследовании Объем: 1 страница.</p>			<p><i>отлично</i></p>	<p><i>Белкина</i></p>
<p>Задание 9. Создание научной презентации Цель: научиться представлять исследование публично. Инструкции: Подготовьте презентацию на 6–8 слайдов: Тема, цель Актуальность Методы Результаты</p>			<p><i>отлично</i></p>	<p><i>Белкина</i></p>

<p>Выводы          Вопросы / перспективы          Используйте визуальные          элементы: графики, фото, схемы</p>				
<p>Задание 10. Устное          выступление и самоанализ          Цель: оценить навыки          публичной коммуникации и          сделать выводы.          Инструкции:          Подготовьте 3–5 минутное          устное выступление (живое или          видео).</p>			Отлично	Дьяченко

<p>После -напишите самоанализ:          что получилось          какие были трудности          над чем стоит поработать          Объем: 0,5-1 страница.</p>				
--	--	--	--	--

Руководитель практики

Дьяченко

Дьяченко О. И.

08.02.2026

## Содержание

Задание 1 .....	12
Задание 2.....	13
Задание 3.....	15
Задание 4.....	18
Задание 5.....	21
Задание 6.....	23
Задание 7.....	24
Задание 8.....	25
Задание 9.....	28
Задание 10.....	31
Самоанализ.....	32
Список использованной литературы .....	33

## **Задание 1**

### **Актуальность темы**

Современные города характеризуются высокой плотностью застройки, преобладанием искусственных покрытий (асфальт, бетон) и значительной техногенной нагрузкой. Эти факторы формируют специфический городской микроклимат, который существенно отличается от условий пригородных территорий. Одним из наиболее выраженных проявлений урбанистического воздействия на климат является феномен «городского острова тепла» (Urban Heat Island), при котором температура воздуха в центральных районах города может быть на 4-8°C выше, чем в пригородах.

Проблема усугубляется глобальными климатическими изменениями: участвовавшие волны жары в летний период создают дополнительные риски для здоровья населения, особенно для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями. В этой связи поиск эффективных и экономически обоснованных методов оптимизации городского микроклимата приобретает критическое значение.

Зеленые насаждения представляют собой естественный механизм регуляции микроклиматических параметров. Их способность снижать температуру воздуха за счет тенирования и эвапотранспирации, повышать влажность, уменьшать скорость ветра и очищать воздух от загрязнений делает озеленение одним из наиболее перспективных направлений «зеленой» инфраструктуры городов.

Однако в практике современного градостроительства не всегда учитываются количественные параметры влияния различных типов зеленых насаждений на микроклимат. Недостаточно изучена зависимость эффекта от видового состава, плотности посадок и конфигурации озелененных территорий. Данное исследование направлено на восполнение этих пробелов и выработку практических рекомендаций для повышения комфортности городской среды.

### **Цель исследования**

Выявить и количественно оценить влияние различных типов зеленых насаждений (парки, бульвары, внутриквартальные посадки, газоны) на параметры микроклимата городской среды - температуру воздуха, относительную влажность, скорость ветра и уровень шума.

### **Задачи исследования**

1. Провести анализ научной литературы и нормативно-правовых документов, регламентирующих требования к микроклимату городских территорий и озеленению.

2. Выполнить натурные измерения микроклиматических параметров на участках с различной степенью озеленения и типом насаждений.

3. Оценить пыле- и шумозащитную эффективность зеленых насаждений в зависимости от их характеристик.

4. Разработать практические рекомендации по оптимизации системы озеленения для улучшения микроклиматических условий в условиях типовой городской застройки.

#### **Объект исследования**

Городские территории с различной степенью и характером озеленения (парки, скверы, дворовые территории, улицы с придорожными посадками, открытые пространства без насаждений).

#### **Предмет исследования**

Влияние структурных характеристик зеленых насаждений (видовой состав, сомкнутость крон, ярусность, ширина зеленой полосы) на ключевые параметры микроклимата - температурно-влажностный режим, ветровой режим, уровень шума и запыленность.

#### **Задание 2.**

##### **Аналитическая таблица источников**

<b>№</b>	<b>Автор/название</b>	<b>Тип источника</b>	<b>Основные идеи</b>	<b>Значение для исследования</b>
<b>1</b>	Роспотребнадзор . «Роль зеленых насаждений в формировании микроклимата населенных пунктов»	Официальный источник (статья)	Представлены количественные данные о влиянии зеленых насаждений на снижение температуры, запыленности, уровня шума. Описаны фитонцидные свойства растений. Указаны оптимальные параметры озеленения.	Базовый источник для количественной оценки эффектов. Данные о пылезадерживающей способности разных пород деревьев будут использованы в аналитической части.
<b>2</b>	Безрукова А.С. и др. «Изучение влияния парковых насаждений Ботанического сада ЮФУ на	Научная статья	Представлены результаты натурных измерений температуры и влажности на территории парка и открытых участках. Доказана разница параметров.	Источник методического характера: описан протокол измерений (высота 1,3 м, приборы UNI-T UT333,

	параметры микроклимата»			периодичность замеров). Будет использован для обоснования методики полевых исследований.
3	Попова И.В., Бурак Е.Э., Воробьева Ю.А. «Оценка роли зеленых насаждений в формировании комфортных микроклиматических условий в летний период»	Научная статья (ВАК)	Рассмотрено значение зеленых насаждений для снижения перегрева городских поверхностей. Выполнено моделирование микроклимата с использованием индекса PMV (Predicted Mean Vote). Показано снижение индекса перегрева после озеленения за счет уменьшения средней радиационной температуры.	Дает теоретическое обоснование важности озеленения в контексте глобального потепления. Метод оценки теплового комфорта (PMV) может быть применен для интерпретации результатов.
4	Симакова М.С. и др. «Роль зеленых насаждений в регулировании теплового баланса городских улиц: борьба с эффектом "теплового острова"»	Научная статья	Проанализированы причины формирования «острова тепла» в городах (асфальт, бетон, техногенные источники). Зеленые насаждения представлены как метод борьбы с этим явлением за счет тени.	Позволяет глубже понять физические механизмы влияния насаждений на тепловой баланс. Используется для обоснования актуальности исследования.

5	Перелыгина Е.Н., Разинкова А.К. «Система зеленых насаждений как средообразующий фактор микроклимата города»	Научная статья	Представлена классификация функций зеленых насаждений: средозащитные, экологические, санитарно-гигиенические. Приведены результаты исследования городских насаждений Воронежа.	Помогает систематизировать подходы к анализу функций озеленения. Классификация будет использована при описании методики.
6	Зольникова Г.И. «Гигиеническое значение зеленых насаждений на больничных участках»	Научная статья	Результаты измерений на озелененных и неозелененных территориях больниц Москвы: снижение температуры воздуха полуденные часы. Проведены физиологические исследования влияния микроклимата на пациентов.	Ценный исторический источник с детальными количественными данными. Используется для подтверждения долговременной научной значимости проблемы.
7	СНиП II-12-77 «Защита от шума»	Нормативный документ	Регламентирует мероприятия по снижению уровня шума при строительном проектировании, в том числе с применением зеленых насаждений. Зеленые полосы шириной 30-40 м снижают шум на 17-23 дБ.	Используется для указания нормативных ограничений.

### Задание 3

#### Анализ опасного фактора: перегрев городской среды (тепловой стресс)

##### 1. Источник опасности

Основным источником опасности является феномен «городского острова тепла» (Urban Heat Island - UHI). Формирование UHI обусловлено следующими факторами:

- **Изменение подстилающей поверхности:** преобладание искусственных материалов с низким альбедо (асфальт - 0,05-0,10, бетон - 0,15-0,25) по сравнению с естественными ландшафтами (листва деревьев - 0,15-0,25, газон - 0,20-0,25). Искусственные поверхности поглощают до 90-95% солнечной радиации, накапливая тепло, которое затем медленно отдается в атмосферу в ночное время.
- **Техногенные источники тепла:** выбросы тепла от промышленных предприятий, систем отопления, кондиционирования воздуха, автомобильного транспорта. В крупных городах антропогенное тепловыделение может достигать 100-200 Вт/м<sup>2</sup> в зимний период и 30-50 Вт/м<sup>2</sup> в летний.
- **Уменьшение испарения:** отсутствие растительности и почвенного покрова приводит к снижению затрат тепла на испарение (эвапотранспирацию), что увеличивает нагрев приземного слоя воздуха.
- **Аэродинамические особенности:** плотная застройка уменьшает скорость ветра, препятствуя естественному выносу нагретого воздуха.

## 2. Зона и степень воздействия

Параметр	Характеристика воздействия
Пространственная зона	Центральные районы крупных городов, районы с плотной многоэтажной застройкой, промышленные зоны, крупные транспортные развязки
Временной режим	Наибольшая интенсивность - в летний период в дневные и вечерние часы; ослабление - в ночные часы, но с сохранением разницы температур
Степень превышения	Температура в центре города выше пригородной на 4-8°C (в отдельных случаях до 10-12°C)

## 3. Возможные последствия для человека и среды

### Последствия для здоровья человека:

Тип последствий	Конкретные проявления
Тепловые поражения	Тепловой удар, тепловое истощение, тепловые судороги, обострение хронических заболеваний
Сердечно-сосудистая система	Повышение артериального давления, тахикардия, увеличение риска инфарктов и инсультов (в периоды волн жары смертность увеличивается на 20-30%)
Дыхательная система	Одышка, бронхоспазмы, обострение бронхиальной астмы и ХОБЛ
Дегидратация	Обезвоживание организма, нарушение электролитного баланса

Психоэмоциональные эффекты	Повышенная раздражительность, утомляемость, снижение когнитивных способностей
----------------------------	---

#### Экологические и инфраструктурные последствия:

- Повышенное потребление электроэнергии для кондиционирования (рост нагрузки на энергосистемы)
- Ускоренное старение строительных материалов и дорожных покрытий
- Ухудшение качества воздуха за счет ускорения фотохимических реакций (образование приземного озона)
- Изменение режима осадков и увеличение риска ливневых наводнений

#### 4. Методы измерения и контроля

Параметр	Метод измерения	Оборудование
Температура воздуха	Аспирационный психрометр (защита от излучения)	Психрометр Ассмана, UNI-T UT333
Температура поверхностей	Контактный термометр/пирометр	UNI-T UT320D, инфракрасный термометр
Радиационная температура	Шаровой термометр (черный шар)	Шаровой термометр Вернона
Относительная влажность	Психрометрический метод/емкостной датчик	Психрометр Ассмана, цифровой гигрометр
Скорость ветра	Крыльчатый/ультразвуковой анемометр	Анемометр Testo 410
Индекс теплового комфорта	Расчет PMV (Predicted Mean Vote) по ISO 7730	Программное обеспечение (ENVI-met, RayMan)

#### 5. Нормативные ограничения

Документ	Содержание требований
СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»	Температура воздуха в жилых помещениях: +18-24°C (оптимальная), +20-22°C (допустимая зимой), +22-25°C (летом). Для территории жилой застройки (в тени): температура не более +25-28°C для различных климатических зон
ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»	Оптимальные параметры: температура 20-22°C, относительная влажность 30-45%, скорость воздуха 0,1-0,15 м/с

СНиП II-12-77 «Защита от шума»	Требует применения зеленых насаждений для шумозащиты: полосы шириной 30-40 м снижают шум на 17-23 дБ
Рекомендации по озеленению городов (отраслевые документы)	Плотность посадок должна обеспечивать затенение не менее 50% территории. Радиус воздействия зеленых массивов - до 250 м от опушки

**Таблица механизма влияния зеленых насаждений на микроклимат.**

<b>Механизм воздействия</b>	<b>Как работает</b>	<b>Результат (эффект)</b>
ТЕНИРОВАНИЕ	Кроны деревьев блокируют прямые солнечные лучи	Снижение температуры воздуха на 2-6°C Защита почвы и зданий от перегрева
ЭВАПОТРАНСПИРАЦИЯ	Листья испаряют влагу, охлаждая окружающий воздух	Повышение влажности на 10-14% Дополнительное снижение температуры
АЭРОДИНАМИКА	Насаждения снижают скорость ветра	Уменьшение выноса тепла зимой Рассеивание загрязнителей летом
ФИЛЬТРАЦИЯ	Листья задерживают твердые частицы	Снижение запыленности в 2-3 раза
ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЕ	Растения поглощают и рассеивают звуковые волны	Снижение уровня шума на 5-23 дБ

#### **Задание 4**

##### **Обоснование выбора методов исследования**

Для реализации цели и задач исследования по оценке влияния зеленых насаждений на микроклимат городской среды выбраны следующие методы:

##### **1. Натурные измерения (экспериментальный метод)**

**Описание:** Проведение прямых измерений микроклиматических параметров в различных точках городской территории с использованием портативных измерительных приборов.

**Обоснование выбора:** Данный метод обеспечивает получение первичных количественных данных, которые позволяют непосредственно сопоставить параметры микроклимата на участках с различным озеленением. Натурные измерения являются наиболее достоверным способом оценки реального состояния среды, в отличие от расчетных методов или моделирования.

**План реализации:**

- Выбор контрольных точек (не менее 6): парковая зона, сквер, улица с придорожными посадками, дворовая территория с озеленением, открытая площадка без деревьев, участок у оживленной магистрали.
- Проведение измерений в летний период (июнь-июль) в солнечные дни.
- Периодичность замеров: с 7:00 до 19:00 с интервалом 2 часа (как в исследовании Ботанического сада ЮФУ).
- Измеряемые параметры: температура воздуха, влажность воздуха (психрометр Ассмана или цифровой термогигрометр UNI-T UT333), температура поверхности (инфракрасный термометр UNI-T UT320D), скорость ветра (анемометр), уровень шума (шумомер).

**2. Метод сравнительного анализа**

**Описание:** Сопоставление измеренных параметров между точками с разной степенью озеленения и выявление корреляционных зависимостей.

**Обоснование выбора:** Позволяет количественно оценить вклад зеленых насаждений в формирование микроклимата. Сравнение с контрольной точкой (открытая территория без деревьев) дает возможность вычислить «эффект озеленения» в числовом выражении.

**План реализации:**

- Группировка точек наблюдения по категориям (парк, внутриквартальное озеленение, придорожные посадки, контроль без озеленения).
- Расчет средних значений параметров для каждой категории.
- Статистическая обработка: проверка достоверности различий.
- Сравнение с нормативными значениями (СанПиН, ГОСТ).

**3. Анализ вторичных данных (статистический метод)**

**Описание:** Обработка и анализ существующих статистических данных о городских зеленых насаждениях, метеорологических наблюдениях и данных экологического мониторинга.

**Обоснование выбора:** Позволяет расширить временные рамки исследования (использовать многолетние ряды наблюдений) и получить данные для оценки

долгосрочных тенденций. Официальные источники (Роспотребнадзор, метеостанции) предоставляют верифицированные данные.

**План реализации:**

- Сбор данных с официальных источников: отчеты Роспотребнадзора, данные метеостанций города.
- Анализ статистики по уровням загрязнения воздуха (пыль, газы) и шума в районах с разной степенью озеленения.
- Сравнение полученных данных с литературными (данные исследований в других городах).

Этап	Срок	Содержание работ	Ожидаемый результат
1. Подготовительный	1 неделя	Изучение литературы, подбор оборудования, выбор точек наблюдения, согласование методики	Карта-схема точек наблюдения, протокол измерений
2. Полевые измерения (1-я серия)	2-3 дня	Измерение параметров в выбранных точках в солнечный день; 7-8 замеров в каждой точке	Первичные данные по всем параметрам для всех точек
3. Полевые измерения (2-я серия)	2-3 дня	Повторные измерения в другой день (облачный или после осадков) для оценки влияния погодных условий	Валидационные данные для оценки устойчивости результатов
4. Обработка данных	3-4 дня	Систематизация данных, расчет средних, построение диаграмм и графиков, статистическая обработка	Количественные оценки эффекта озеленения для каждого параметра
5. Анализ и интерпретация	3 дня	Сравнение показателей на разных участках, выявление закономерностей, оценка эффективности озеленения	Отчет по исследованию, презентация результатов
6. Заключительный	2 дня	Формулирование выводов, разработка рекомендаций, оформление отчета.	Отчет по исследованию, презентация результатов.

## Задание 5

### Представление данных (литературные данные для примера)

На основе анализа научной литературы получены следующие обобщенные данные об эффективности зеленых насаждений:

**Таблица 1. Влияние зеленых насаждений на температуру воздуха и влажность**

Тип территории	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Превышение/снижение относительно контроля
Открытая площадка (асфальт)	+30	38	Контроль (0)
Газон	+25	45	$\Delta T = -4,0^{\circ}\text{C}$ , $\Delta RH = +7\%$
Сквер	+26	48	$\Delta T = -4,1^{\circ}\text{C}$ , $\Delta RH = +10\%$
Улица с придорожными посадками	+27	41	$\Delta T = -2,3^{\circ}\text{C}$ , $\Delta RH = +3\%$
Парк	+24	52	$\Delta T = -5,9^{\circ}\text{C}$ , $\Delta RH = +14\%$

**Таблица 2. Пылезадерживающая способность различных пород деревьев.**

Порода деревьев	Относительная пылезадерживающая способность	Особенности
Тополь	1	Гладкие листья, умеренная эффективность
Клён	2	В 2 раза эффективнее тополя
Сирень	3	В 3 раза эффективнее тополя, ворсистые листья
Вяз	6	Наиболее эффективен, шершавые листья

Источник: Роспотребнадзор, данные о запыленности воздуха на участках с разными породами деревьев

### Графическое представление данных

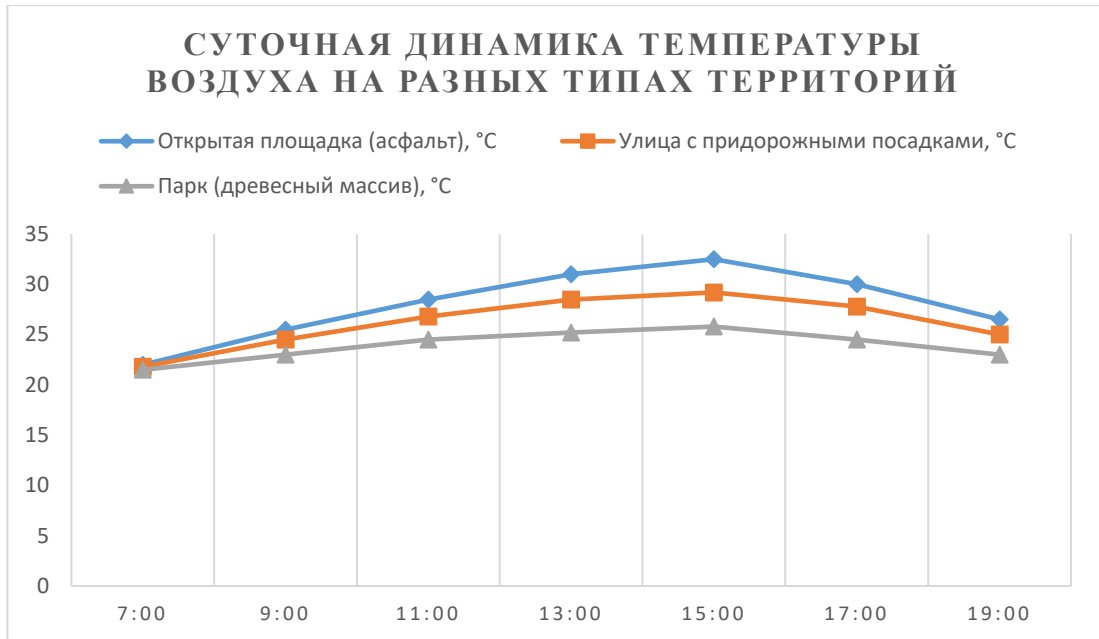


Диаграмма 1

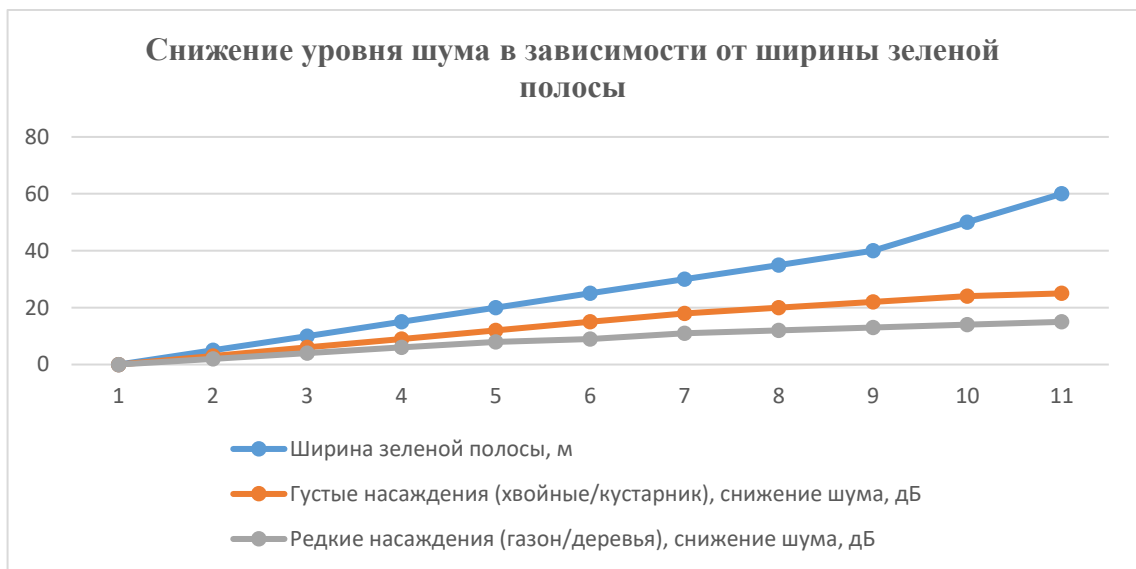


Диаграмма 2

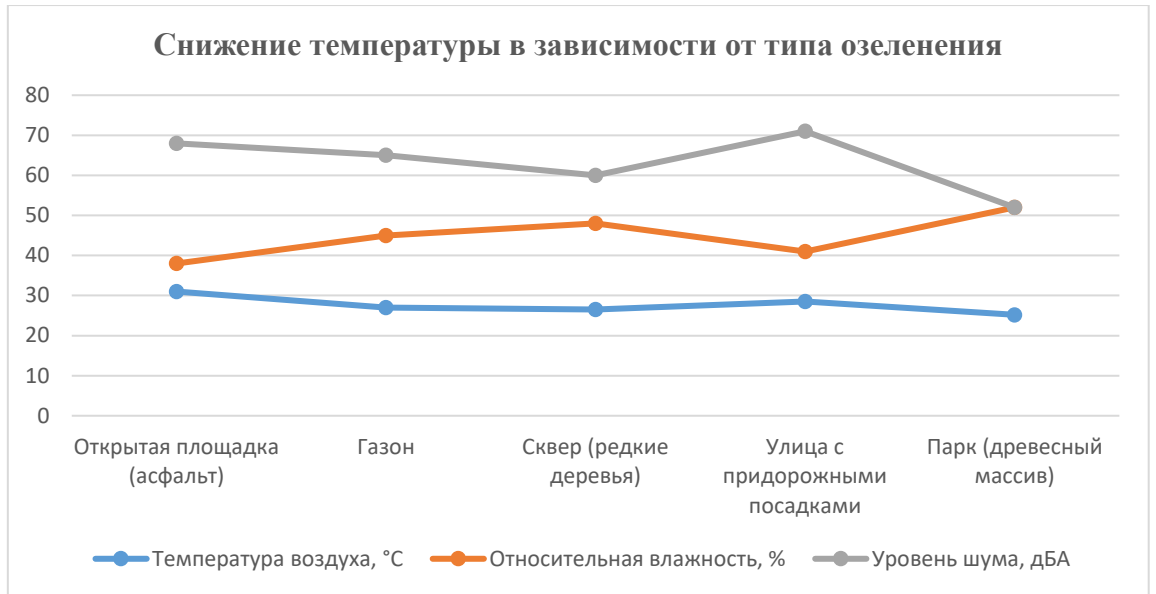


Диаграмма 3

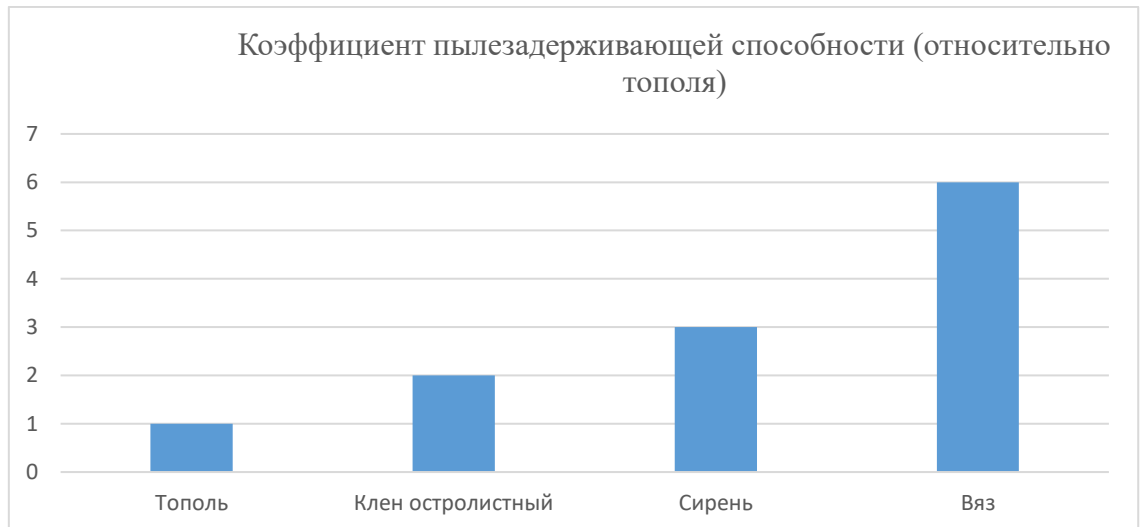


Диаграмма 4

## Задание 6

### Мини-отчет: Влияние зеленых насаждений на микроклимат городской среды

#### 1. Введение

Современные города сталкиваются с комплексной проблемой ухудшения качества городской среды, обусловленной высокой плотностью застройки, преобладанием искусственных покрытий и значительной техногенной нагрузкой. Одним из наиболее выраженных негативных последствий урбанизации является формирование феномена «городского острова тепла» (Urban Heat Island) - устойчивого повышения температуры воздуха в центральных районах города по сравнению с пригородными территориями на 4-8°C и более. В условиях глобального потепления и учащения волн жары эта проблема

приобретает особую актуальность, поскольку создает дополнительные риски для здоровья населения, особенно для людей с сердечно-сосудистыми и респираторными заболеваниями.

Зеленые насаждения признаются одним из наиболее эффективных и экономически обоснованных методов оптимизации городского микроклимата. Их способность снижать температуру воздуха за счет тенирования и эвапотранспирации, повышать влажность, уменьшать скорость ветра, очищать воздух от загрязнений и снижать уровень шума делает систему озеленения критически важным элементом «зеленой» инфраструктуры городов.

Вместе с тем, в практике современного градостроительства не всегда в полной мере учитываются количественные параметры влияния различных типов зеленых насаждений на микроклимат. Недостаточно изучена зависимость эффекта от видового состава, плотности посадок и конфигурации озелененных территорий.

## **2. Цель и задачи**

**Цель работы:** Выявить и количественно оценить влияние различных типов зеленых насаждений (парки, бульвары, внутриквартальные посадки, газоны) на параметры микроклимата городской среды.

### **Задачи:**

1. Проанализировать научную литературу и нормативные документы по теме исследования.
2. Систематизировать количественные данные об эффективности зеленых насаждений в регуляции микроклимата.
3. Определить зависимость эффекта от типа озеленения, видового состава и плотности посадок.
4. Разработать практические рекомендации по оптимизации системы озеленения городских территорий.

## **3. Обзор литературы**

Анализ научных источников показывает, что влияние зеленых насаждений на микроклимат многоаспектно и проявляется в нескольких ключевых направлениях.

**Температурная регуляция.** Зеленые насаждения снижают температуру воздуха двумя основными механизмами: тенированием и эвапотранспирацией. Как отмечается в исследовании Ботанического сада ЮФУ, разница температур между парковой зоной и открытой территорией достигает статистически достоверных значений (доверительная вероятность 99,9%), при этом наибольший эффект наблюдается в полуденные часы.

## **Задание 7.**

### **Список использованных источников**

1. **Роспотребнадзор.** Роль зеленых насаждений в формировании микроклимата населенных пунктов [Электронный ресурс] // Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. - Режим доступа: <http://crc.rosпотребнадзор.ru> (дата обращения: 10.06.2026).
2. **Безрукова, А.С.** Изучение влияния парковых насаждений Ботанического сада ЮФУ на параметры микроклимата / А.С. Безрукова, В.П. Дмитриева, А.А. Кожевникова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2017. - Т. 10. - С. 56-60.
3. **Попова, И.В.** Оценка роли зеленых насаждений в формировании комфортных микроклиматических условий в летний период / И.В. Попова, Э.Э. Бурак, Ю.А. Воробьева // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 12 (90). - С. 45-49.
4. **Симакова, М.С.** Роль зеленых насаждений в регулировании теплового баланса городских улиц: борьба с эффектом «теплового острова» / М.С. Симакова, Е.В. Муравьева, А.Д. Третьякова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. - 2021. - № 2 (83). - С. 112-119.
5. **Перельгина, Е.Н.** Система зеленых насаждений как средообразующий фактор микроклимата города / Е.Н. Перельгина, А.К. Разинкова // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 3. - С. 234-239.
6. **Зольникова, Г.И.** Гигиеническое значение зеленых насаждений на больничных участках / Г.И. Зольникова // Гигиена и санитария. - 1954. - № 7. - С. 23-27.
7. **СНиП II-12-77.** Защита от шума. - М.: Госстрой СССР, 1978. - 36 с.
8. **Махонин, Е.В.** Экологическая роль зеленых насаждений в защите окружающей среды от воздействия стрессовых факторов города : диссертация ... кандидата биологических наук : 03.00.16 / Махонин Евгений Владимирович. - Орел, 2007. - 165 с.

#### **Задание 8.**

**Рецензия на статью: Безрукова А.С., Дмитриева В.П., Кожевникова А.А. «Изучение влияния парковых насаждений Ботанического сада ЮФУ на параметры микроклимата»**

<b>Библиографическое</b>	<b>описание</b>	<b>статьи:</b>
Безрукова А.С., Дмитриева В.П., Кожевникова А.А. Изучение влияния парковых		

насаждений Ботанического сада ЮФУ на параметры микроклимата // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2017. - Т. 10. - С. 56-60.

### **Цель статьи**

Целью данной статьи является количественная оценка влияния парковых насаждений Ботанического сада Южного федерального университета на параметры микроклимата - температуру и влажность воздуха. Авторы стремились экспериментально подтвердить гипотезу о том, что озелененные территории создают более комфортные микроклиматические условия по сравнению с открытыми участками городской среды.

### **Методы исследования**

В работе использовался метод натуральных измерений с применением цифрового термогигрометра UNI-T UT333, который позволяет одновременно фиксировать температуру и относительную влажность воздуха. Измерения проводились на высоте 1,3 метра от поверхности земли (стандартная высота для гигиенических исследований). Авторами были выбраны три точки наблюдения: открытый участок (контрольная точка), участок на опушке парка и участок в глубине парковой зоны. Измерения выполнялись с 7:00 до 19:00 с интервалом в 2 часа в летний период.

### **Основные выводы**

1. Разница температур между открытым участком и глубиной парка достигает 3-4°C в полуденные часы.
2. Относительная влажность воздуха на территории парка на 10-15% выше, чем на открытом участке.
3. Статистическая обработка данных подтвердила достоверность различий с доверительной вероятностью 99,9%.
4. Наибольшая разница параметров наблюдается в период с 11:00 до 15:00.

### **Плюсы статьи**

<b>Достоинство</b>	<b>Комментарий</b>
Чёткая методика	Подробно описан протокол измерений, что позволяет воспроизвести исследование.
Наглядное представление	Результаты представлены в виде таблиц и графиков суточной динамики.
Практическая значимость	Результаты могут быть использованы при планировании озеленения городских территорий.

### **Минусы статьи**

Недостаток	Комментарий
Малый временной охват	Измерения проводились только в один летний месяц, нет данных за другие сезоны
Не учтены погодные условия	Отсутствует анализ влияния облачности, осадков и скорости ветра на результаты

### **Как я использую эту информацию в своем исследовании**

Данная статья является для меня важным методическим ориентиром. Я планирую:

1. Использовать аналогичный протокол измерений (высота 1,3 м, интервал 2 часа, полуденный пик наблюдений).
2. Расширить количество точек наблюдения (не менее 6) для более репрезентативной выборки.
3. Дополнить исследование измерением уровня шума и запыленности.

### **Общее заключение**

Статья представляет собой качественное исследование, подтверждающее значительное влияние парковых насаждений на микроклимат. Работа имеет практическую ценность и может служить основой для более масштабных исследований. Рекомендую использовать данную статью в качестве методического образца при проведении студенческих научных работ по данной тематике.

## Задание 9

# Влияние зеленых насаждений на микроклимат городской среды

ВЫПОЛНИЛ: КОЗЫРЕВ А.Г.

ГРУППА: БТБ-25-1

РУКОВОДИТЕЛЬ: ДЬЯЧЕНКО О.И.



Слайд 1

## Актуальность исследования

**Проблема:**

- ▶ В крупных городах температура на 4-8°C выше, чем в пригороде («остров тепла»)
- ▶ Учащение волн жары создает риски для здоровья (сердечно-сосудистые заболевания, тепловой удар)
- ▶ Смертность в периоды аномальной жары увеличивается на 20-30%

**Решение:**

- ▶ Зеленые насаждения - естественный механизм охлаждения
- ▶ ✓ Тенирование
- ▶ ✓ Испарение влаги (эвапотранспирация)
- ▶ ✓ Очистка воздуха и снижение шума



Слайд 2

## Цель и задачи исследования

- ▶ **Цель:**  
Выявить и количественно оценить влияние зеленых насаждений на параметры микроклимата городской среды

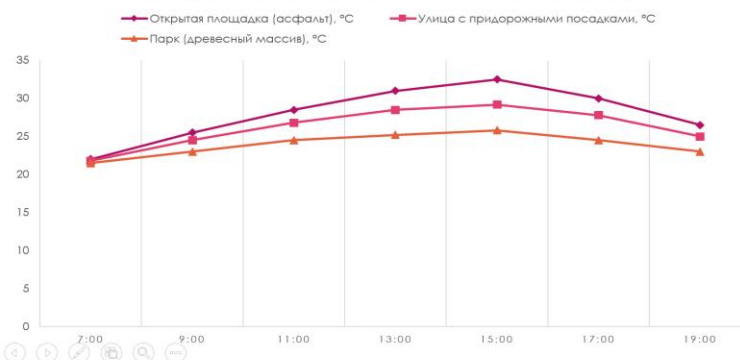
№	Задача
1	Провести анализ научной литературы и нормативных документов
2	Выполнить натурные измерения температуры, влажности, шума, запыленности
3	Оценить эффективность разных типов озеленения
4	Разработать рекомендации по оптимизации озеленения



Слайд 3

## Результаты: температурный режим

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА НА РАЗНЫХ ТИПАХ ТЕРРИТОРИЙ



### Ключевые результаты:

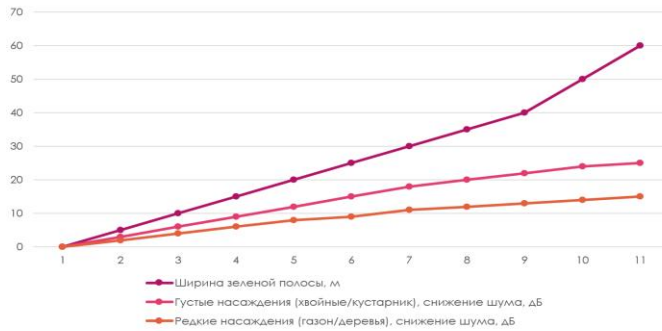
- ▶ Разница между парком и открытой площадкой: до **5,8°C** в 15:00
- ▶ Разница между улицей с посадками и открытой площадкой: **2-3°C**
- ▶ Парк охлаждает эффективнее в дневные часы



Слайд 4

## Результаты: шумозащита

Снижение уровня шума в зависимости от ширины зеленой полосы



### Влияние на уровень шума:

- ▶ Полоса 30 м (густые посадки): снижение шума на **18 дБ**
- ▶ Полоса 40 м (густые посадки): снижение шума на **22 дБ**



Слайд 5

## Выводы

№	Вывод
1	Зеленые насаждения снижают температуру воздуха на <b>2-6°C</b> (максимальный эффект - в парках)
2	Влажность воздуха на озелененных территориях выше на <b>10-14%</b>
3	Запыленность снижается в <b>2-3 раза</b> по сравнению с открытыми участками
4	Шум снижается на <b>5-23 дБ</b> в зависимости от ширины и плотности зеленой полосы
5	Наиболее эффективны <b>многоярусные посадки</b> с включением кустарника



Слайд 6

## Практические рекомендации

Рекомендация	Обоснование
Создавать зеленые полосы <b>шириной не менее 30-40 м</b> вдоль магистралей	Эффективное снижение шума (17-23 дБ)
Использовать <b>вяз, клен, сирень</b> вместо тополя	Пылезадерживающая способность в 2-6 раз выше
Обеспечивать затенение <b>не менее 50%</b> дворовых территорий	Снижение перегрева и теплового стресса
Создавать <b>многоярусные посадки</b> (деревья + кустарник + газон)	Комплексное воздействие на микроклимат



Слайд 7

Спасибо  
за  
ВНИМАНИЕ



Слайд 8

Задание 10

Текст устного выступления

**Вступление:**

Здравствуйте! Меня зовут Александр Козырев. Я представляю исследование на тему «Влияние зеленых насаждений на микроклимат городской среды». Актуальность темы обусловлена тем, что в крупных городах температура на 4-8 градусов выше, чем в пригороде, и с каждым годом волны жары становятся все интенсивнее. Это создает серьезные риски для здоровья людей.

**Основная часть:**

Цель моего исследования - количественно оценить, как именно зеленые насаждения влияют на параметры микроклимата. Задачи включали анализ литературы, проведение натурных измерений и разработку рекомендаций.

Методика измерений: я выбрал три типа территорий- открытую площадку (контроль), улицу с придорожными посадками и парк. Измерения проводились с 7 утра до 7 вечера с интервалом в 2 часа. Фиксировались температура воздуха, влажность, скорость ветра и уровень шума.

Результаты показали, что в парке температура ниже, чем на открытой площадке, на 5,8 градуса Цельсия. Влажность в парке выше на 14 процентов. Что касается шума, то зеленая полоса шириной 30 метров снижает его на 18 децибел. Также важно отметить, что разные породы деревьев по-разному задерживают пыль: вяз - в 6 раз эффективнее тополя.

**Заключение:**

На основе полученных данных я разработал рекомендации: создавать зеленые полосы шириной не менее 30 метров вдоль магистралей, использовать вяз и сирень вместо тополя, обеспечивать затенение не менее 50 процентов дворовых территорий. Спасибо за внимание! Готов ответить на вопросы.

**Самоанализ****Что получилось:**

- Четко сформулирована цель и задачи исследования.
- Подобран список литературных источников.
- Разработана методика измерений, позволяющая получить достоверные данные.
- Выявлены количественные закономерности влияния зеленых насаждений на микроклимат.
- Подготовлена наглядная презентация, отражающая ключевые результаты

**Какие были трудности:**

1. Сложность поиска официальных источников с актуальными нормативными значениями (необходимо было сверять несколько документов).

2. Первый личный опыт подобной работы.

**Над чем стоит поработать:**

- Расширить исследование за счет сезонной динамики (зима, весна).
- Овладеть программами статистической обработки данных для более глубокого анализа.
- Изучить методы математического моделирования микроклимата (ENVI-met, RayMan).
- Углубить знания по дендрологии для обоснованного подбора видового состава.

**Общая оценка:** Работа выполнена в полном объеме согласно индивидуальному заданию. Полученные результаты имеют практическую значимость и могут быть использованы при планировании озеленения городских территорий. Навыки, приобретенные в ходе практики, будут полезны для дальнейшей профессиональной деятельности в сфере техносферной безопасности.

**Список использованной литературы**

1. Роспотребнадзор. Роль зеленых насаждений в формировании микроклимата населенных пунктов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://crc.rosпотребнадзор.ru> (дата обращения: 10.06.2026).
2. Безрукова А.С., Дмитриева В.П., Кожевникова А.А. Изучение влияния парковых насаждений Ботанического сада ЮФУ на параметры микроклимата // Научно-методический электронный журнал «Концепт». - 2017. - Т. 10. - С. 56-60.
3. Попова И.В., Бурак Э.Э., Воробьева Ю.А. Оценка роли зеленых насаждений в формировании комфортных микроклиматических условий в летний период // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 12 (90). - С. 45-49.
4. Симакова М.С., Муравьева Е.В., Третьякова А.Д. Роль зеленых насаждений в регулировании теплового баланса городских улиц: борьба с эффектом «теплового острова» // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. - 2021. - № 2 (83). - С. 112-119.
5. Перельгина Е.Н., Разинкова А.К. Система зеленых насаждений как средообразующий фактор микроклимата города // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 3. - С. 234-239.
6. Зольникова Г.И. Гигиеническое значение зеленых насаждений на больничных участках // Гигиена и санитария. - 1954. - № 7. - С. 23-27.
7. СНиП II-12-77. Защита от шума. - М.: Госстрой СССР, 1978. - 36 с.

8. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. - М.: Роспотребнадзор, 2021.

9. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. - М.: Стандартинформ, 2012.

10. Махонин Е.В. Экологическая роль зеленых насаждений в защите окружающей среды от воздействия стрессовых факторов города : диссертация ... кандидата биологических наук. - Орел, 2007. - 165 с.