

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра градостроительства

# 139-2024

**СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ  
И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИИ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

*к выполнению курсовой работы  
для студентов магистратуры направления  
07.04.04 «Градостроительство»  
очной формы обучения*

Воронеж 2024

УДК 71(07)  
ББК 85.118я7

**Составитель**  
*Е. И. Гурьева*

**Строительная климатология и устойчивое развитие территории:** методические указания к выполнению курсовой работы для студентов магистратуры направления 07.04.04 «Градостроительство» очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Е. И. Гурьева. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2024. – 19 с.

Методические указания представляют собой задание для курсовой работы по дисциплине «Строительная климатология и устойчивое развитие территории». Содержат требования и рекомендации кафедры «Градостроительства» ВГТУ по оформлению и защите работы, а также приводится последовательность выполнения курсовой работы по вопросам градостроительного проектирования озелененных территорий городских и сельских поселений, разработки проектов планировки составляющих элементов системы озелененных территорий.

Предназначены для студентов направления подготовки 07.04.04 «Градостроительство».

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ\_СКиУРТ\_КР.pdf.

Библиогр.: 50 назв.

**УДК 71(07)**  
**ББК 85.118я7**

**Рецензент** – *С. Н. Гурьев, канд. архитектуры, профессор кафедры основ проектирования и архитектурной графики ВГТУ*

*Издается по решению редакционно-издательского совета  
Воронежского государственного технического университета*

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания содержат требования и рекомендации кафедры «Градостроительства» ВГТУ по оформлению и защите работы, а также приводится последовательность выполнения курсовой работы по вопросам градостроительного проектирования озелененных территорий городских и сельских поселений, разработки проектов планировки составляющих элементов системы озелененных территорий.

Климатология является наукой, которая занимается изучением нестационарных процессов и явлений, происходящих в атмосфере земной коры. В результате мы имеем дело с климатическими параметрами, изменяющимися в пространстве и во времени. К климатическим параметрам следует отнести температуру наружного воздуха, скорость его движения, давление, характеристики изменения водяного пара, количество осадков, солнечную радиацию и др. параметры. Климатология, как наука, необходима для решения целого ряда задач в различных отраслях народного хозяйства и, в частности, в строительстве.

Политика и экономика любого государства направлена на то, чтобы как можно меньше расходовать первичные невозобновляемые энергоресурсы при производстве товаров и услуг. В России строительная отрасль потребляет около 55 - 60 % всего добываемого топлива, идущего на внутренние нужды. В связи с этим она является ключевой отраслью и, следовательно, на первый план выходит строительная климатология, с которой начинается проектирование, строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Строительная климатология служит для удовлетворения всех требований, предъявляемых в области строительства в части обеспечения различными расчетными метеорологическими параметрами, климатическими характеристиками, специфическим климатическим зонированием, климатическими паспортами населенных пунктов. Она является основой для проектирования градостроительных комплексов и планировки жилых массивов, для обеспечения комфортных энергоэффективных зданий, потребляющих в процессе строительства и эксплуатации минимальное количество энергии.

Климатические параметры для строительного проектирования применяются при разработке генеральных планов городов, поселков, сельских населенных пунктов, при проектировании гражданских и производственных зданий и в частности при проектировании систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водо- и теплоснабжения, при разработке новых строительных материалов, изделий и конструкций, и т.д.

Курсовая работа предполагает комплексный подход, т.е. системный подход к работе с городской средой, основанный на стратегическом планировании, экономическом прогнозировании, вовлечении жителей на всех этапах проекта и синхронизации с программами и инициативами в сфере городского развития.

И состоит из следующих этапов:

## ВВЕДЕНИЕ

1. КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ - Общие и комплексные показатели для зонирования и климатологического районирования. Физико-географическое районирование территории.

2. ГОРОДСКАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ - Особенности климата крупных городов. Ландшафтное зонирование и климатическое районирование территории крупных городов. Уравнение теплового баланса человека для целей и прогнозирования микроклимата на жилых территориях. Погодные условия и биоклиматические критерии степени комфортности городской среды. Строительно-климатический паспорт города.

3. ИНСОЛЯЦИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ - Инсоляция жилой застройки. Методы расчета инсоляции в жилой застройке. Моделирование инсоляционного режима жилых территорий. Энергетическая оценка условий инсоляции на жилых территориях.

4. АЭРАЦИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ. Климат и архитектура. Антропогенное влияние на климат Земли - Аэрация городских территорий. Задачи аэрации городских территорий. Процесс обтекания поверхностей и закономерности движения воздушных потоков на городской территории. Трансформация воздушного потока под воздействием рельефа местности. Трансформация воздушного потока на селитебных территориях. Трансформация воздушного потока в городе. Трансформация воздушного потока в зависимости от элементов благоустройства. Расчет и регулирование аэрационного режима на селитебных территориях. Особенности архитектурного проектирования зданий и застройки для северной климатической зоны. Особенности архитектурного проектирования застройки для южных регионов. Климатические факторы и их влияние на изменение климата на Земле.

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВООЧЕРЕДНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (выводы) Прогнозы на будущее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

1.1. Цель дисциплины: является изучение правового регулирования градостроительной деятельности и овладения навыками применения этой системы в практической деятельности по управлению развитием городов. Освоение дисциплины "Строительная климатология и устойчивое развитие территорий" является формирование у студентов комплекса знаний о современном климате и климатах прошлого, включая представления и строении климатической системы, климатообразующих факторов, классификациях климата.

Овладение принципами оценки учета природно-климатических условий при планировке и застройке населенных мест. Разработка эффективных мероприятий, применение на практике архитектурно-планировочных решений, различных композиционных приемов при решении отдельных градостроительных задач, компенсирующих, смягчающих или устраняющих недостатки естественных условий среды.

### **1.1. Задачи освоения дисциплины:**

Овладение комплексом общегеографических и инженерных знаний для формирования комфортной среды обитания с точки зрения климата и приобретения навыков принятия соответствующих проектных решений и строительных технологий для выполнения поставленной задачи.

## **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студент по результатам освоения дисциплины «Строительная климатология и устойчивое развитие территорий» должен обладать следующими компетенциями:

ПК-3 – Способен проводить исследования и изыскания, необходимые для разработки градостроительной документации.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы государственного и муниципального управления;
- порядок организации и управления отношениями между субъектами градостроительной деятельности;
- требования стандартов профессиональной практики.

Уметь:

- принимать организационные решения, разрешать проблемные ситуации;
- проводить обработку климатологических рядов наблюдений;
- определять климатический район строительства;
- строить строительно-климатический паспорт города;
- давать конкретные рекомендации по улучшению микроклимата городской среды.

Владеть:

- навыками администрирования и управления развитием территории;
- методами расчета факторов микроклимата городской среды;
- основными методами теплотехнического расчета ограждающих конструкций;
- базовыми общепрофессиональными теоретическими знаниями о геологической оболочке, о теоретических основах геоморфологии, метеорологии и климатологии.

## **ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ**

Регулярное посещение и консультации с преподавателями являются непреложным условием освоения дисциплины и получения положительной оценки. Посещение занятий с проведением промежуточных контролей особенно важны, в случае отсутствия по уважительной причине, промежуточные этапы сдаются в оговоренные с преподавателем сроки с понижением оценки.

Письменно-графический альбом А3 и Планшет А1 или 55\*75 (формат подачи может меняться преподавателем) по этапам курсовой работы.

### **1. КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ: ОБЩИЕ И КОМПЛЕКСНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ЗОНИРОВАНИЯ И КЛИМАТОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ**

Климатическое районирование предполагает систематизацию территорий на основе климатических характеристик, что обеспечивает более точное понимание влияния климата на природные и социально-экономические процессы. Общие показатели для районирования включают среднегодовые температуры, количество осадков, продолжительность вегетационного периода и тип метеорологических явлений, которые наблюдаются в определённой местности

Комплексные показатели добавляют к анализу физико-географические факторы, такие как рельеф, тип почв, наличие воднобалансовых ресурсов и микроклиматические условия. Важным аспектом является взаимодействие этих показателей, определяющее устойчивость экосистем и возможность эффективного использования территорий для сельского хозяйства, лесоводства и других сфер

Физико-географическое районирование, основываясь на данных климатологии, создаёт более детализированную картину, позволяя выделять зоны с единой природно-климатической обстановкой. Это знание необходимо для разработки адаптивных стратегий, связанных с климатическими изменениями и оптимизацией природопользования, что в свою очередь способствует устойчивому развитию регионов.

Примерный состав главы 1:

1.1 Климатическое районирование Воронежской области

1.1.1 Климатические параметры для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования

1.1.2 Общеклиматические параметры Воронежской области

1.1.3 Роза ветров

1.1.4 Климатические особенности Воронежской области

- 1.1.5 Экономика Воронежской области
  - 1.1.6 Состояние и охрана атмосферного воздуха
  - 1.1.7 Водные ресурсы
  - 1.1.8 Земельный фонд
  - 1.1.9 Радиационная обстановка
  - 1.1.10 Лесной фонд Воронежской области
- Выводы

## **2. ГОРОДСКАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ: ЛАНДШАФТНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И КЛИМАТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ. УРАВНЕНИЕ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА НА ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЯХ. ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ И БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ СТЕПЕНИ КОМФОРТНОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ. СТРОИТЕЛЬНО-КЛИМАТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ГОРОДА**

Городская климатология представляет собой комплексное изучение климатических характеристик и их влияния на урбанистическую среду. Ландшафтное зонирование играет ключевую роль в определении микроклиматических условий, поскольку различные природные и антропогенные факторы формируют уникальные климатические особенности каждой городской территории. Уравнение теплового баланса человека позволяет количественно оценить тепловые потоки и факторы, влияющие на тепловую комфортность в жилых зонах.

Прогнозирование микроклимата на жилых территориях требует учета погодных условий, таких как температура, влажность, скорость ветра и солнечная радиация. Биоклиматические критерии комфорта, основанные на этих переменных, обеспечивают основы для формирования комфортной городской среды. Они учитывают не только физические параметры, но и психологические аспекты восприятия климатических условий.

Строительно-климатический паспорт города служит документом, содержащим комплексную характеристику климатического режима, что позволяет градостроителям и архитекторам адаптировать проектные решения к местным климатическим условиям, обеспечивая устойчивость и комфортность городской архитектуры.

Примерный состав главы 2:

- 2.1.1 Анализ природно-климатических условий территории г.
- 2.1.2 Погодные условия и биоклиматические критерии степени комфортности городской среды г. Воронежа
- 2.1.3 Современное состояние особо охраняемых, природных и озеленённых территорий города Воронежа

2.1.4 Социально-экономическая политика в сфере рационального использования природно-ресурсного потенциала и обеспечения экологической безопасности г. Воронежа

Выводы

### **3. ИНСОЛЯЦИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ. МЕТОДЫ РАСЧЕТА ИНСОЛЯЦИИ В ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКЕ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНСОЛЯЦИОННОГО РЕЖИМА ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ИНСОЛЯЦИИ НА ЖИЛЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

Инсоляция жилой застройки является важной характеристикой, определяющей не только уют, но и здоровье жильцов. Для расчета условий инсоляции применяются различные методы, включая расчет солнечного облучения и учет геометрических параметров зданий. Эти методы позволяют оценивать, какие участки территории будут наиболее освещены в течение суток, а также выявлять возможные зоны затенения от соседних строений.

Моделирование инсоляционного режима жилых территорий возможно с использованием трехмерного моделирования и специализированного программного обеспечения, что дает возможность анализировать поведение солнечного света и тени в разных временных диапазонах. Такой подход обеспечивает более точные данные для проектирования новых жилых комплексов.

Энергетическая оценка условий инсоляции на жилых территориях включает анализ потребностей в отоплении и охлаждении, что позволяет оптимизировать энергетические ресурсы. Важно учитывать, что оптимальная инсоляция способствует не только комфорту, но и снижению расходов на энергоснабжение, делая жилую застройку более устойчивой и экологически безопасной.

Примерный состав главы 3:

- 3.1 Общие требования к инсоляции
- 3.2 Требования к инсоляции жилых зданий
- 3.3 Требования к инсоляции общественных зданий
- 3.4 Требования к инсоляции территорий
- 3.5 Солнцезащита
- 3.6 Расчет продолжительности инсоляции
- 3.7 Методы расчета инсоляции в жилой застройке
- 3.8 Инсоляционный режим в г. Воронеже

Выводы

#### **4. АЭРАЦИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ. КЛИМАТ И АРХИТЕКТУРА. АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА КЛИМАТ ЗЕМЛИ**

Аэрация городских территорий становится все более актуальной темой в контексте глобальных климатических изменений. Современная архитектура, стремится интегрировать экологические подходы, создавая пространства, которые способствуют естественной аэрации и улучшению качества воздуха. Внутренние дворы, зеленые крыши и вертикальные сады не только обогащают городской ландшафт, но и играют важную роль в снижении температурных колебаний.

Антропогенное влияние на климат Земли представляет собой сложный и многофакторный процесс. Строительство, транспорт, а также индустриальная деятельность вносят значительный вклад в выбросы парниковых газов, что ведет к изменению климата. Архитектурные решения, направленные на создание "умных" городов, способны изменить этот курс. Все более распространенными становятся принципы устойчивого проектирования, учитывающие местные климатические условия и экосистемные особенности территории, стремясь к гармонии между человеком и природой.

Таким образом, ключевая задача современного общества заключается в нахождении баланса между урбанизацией и сохранением природы, что станет основой будущей устойчивой городской среды

Примерный состав главы 4:

4.1 Общие положения по оценке аэрации территории

4.2 Аэрационный режим в городе Воронеже

Выводы

#### **5.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВООЧЕРЕДНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА**

В современных условиях, стремящихся к устойчивому развитию и обогащению городской среды, особенно актуальным становится использование инструмента индекса качества для определения первоочередных направлений развития. Индекс качества представляет собой комплексный показатель, охватывающий такие аспекты, как экологическая устойчивость, социальная инфраструктура, доступность общественного транспорта и уровень безопасности.

Оценка городской среды с помощью индекса качества позволяет не только выявить слабые места, требующие незамедлительного вмешательства, но и оценить эффект от реализованных инициатив. На основании полученных данных можно формировать стратегические планы по улучшению качества жизни горожан, повышению привлекательности населенных пунктов и созданию условий для инклюзивного развития.

Следует также отметить важность взаимодействия с местными сообществами и заинтересованными сторонами в процессе сбора данных и последующего обсуждения результатов. Открытые диалоги с гражданами помогут уточнить приоритетные направления и сделать процесс развития городской среды более прозрачным и ориентированным на реальные нужды населения. В конечном итоге, применение индекса качества будет способствовать созданию более устойчивых и комфортных городов для жизни к методике формирования индекса качества городской среды (форма)

### Лист оценки города

1.	Доля населения, живущего в аварийном жилье, в общей численности населения
2.	Доля жилого фонда, обеспеченного централизованными услугами тепло-, водо-, электроснабжения, водоотведения, в общем объеме жилого фонда
3.	Количество вывезенных твердых коммунальных отходов на душу населения
4.	Разнообразие жилой застройки
5.	Разнообразие услуг в жилой зоне
6.	Доля многоквартирных домов, расположенных на земельных участках, в отношении которых осуществлен государственный кадастровый учет, в общем количестве многоквартирных домов
7.	Количество погибших в дорожно-транспортных происшествиях
8.	Доля улично-дорожной сети, обеспеченной ливневой канализацией, в общей протяженности улично-дорожной сети
9.	Загруженность дорог
10.	Количество улиц с развитой сферой услуг
11.	Индекс пешеходной доступности
12.	Доля доступных для инвалидов и других маломобильных групп населения приоритетных объектов социальной, транспортной, инженерной инфраструктуры в общем количестве приоритетных объектов
13.	Доля озелененных территорий общего пользования (парки, сады и др.) в общей площади зеленых насаждений
14.	Уровень озеленения
15.	Состояние зеленых насаждений
16.	Привлекательность озелененных территорий
17.	Разнообразие услуг на озелененных территориях
18.	Доля населения, имеющего доступ к озелененным территориям общего пользования (парки, сады и др.), в общей численности населения
19.	Доля освещенных частей улиц, проездов, набережных на конец года в

	общей протяженности улиц, проездов, набережных
20.	Разнообразие услуг в общественно-деловых районах
21.	Доля площади города, убираемая механизированным способом, в общей площади города
22.	Концентрация объектов культурного наследия
23.	Уровень развития общественно-деловых районов города
24.	Уровень внешнего оформления городского пространства
25.	Безопасность передвижения вблизи учреждений здравоохранения и образования
26.	Разнообразие культурно-досуговой и спортивной инфраструктуры
27.	Доступность спортивной инфраструктуры
28.	Доля объектов культурного наследия, в которых размещаются объекты социально-досуговой инфраструктуры, в общем количестве объектов культурного наследия
29.	Количество сервисов в городе, способствующих повышению комфортности жизни маломобильных групп населения
30.	Доля детей в возрасте 1 - 6 лет, состоящих на учете для определения в муниципальные дошкольные образовательные учреждения, в общей численности детей в возрасте 1 - 6 лет
31.	Количество дорожно-транспортных происшествий в городе
32.	Доступность остановок общественного транспорта
33.	Доля городского населения, обеспеченного качественной питьевой водой из систем централизованного водоснабжения, в общей численности городского населения
34.	Количество центров притяжения для населения
35.	Доля городского населения, работающего в непроизводственном секторе экономики, в общей численности городского населения
36.	Доля жителей города в возрасте старше 14 лет, имеющих возможность участвовать в принятии решений по вопросам городского развития с использованием цифровых технологий, в общей численности городского населения в возрасте 14 лет

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Строительная климатология и устойчивое развитие территории являются неотъемлемыми аспектами современного градостроительства и проектирования. Научные исследования в области климатологии позволяют более глубоко понять влияние климатических условий на архитектурные решения и выбор строительных материалов. Акцент на устойчивое развитие на стадии проектирования способствует созданию не только функциональных, но и экологически чистых пространств, способствующих гармонии человека с природой.

Интеграция данных о климатических факторах, таких как температура, влажность и ветровые нагрузки, в процесс проектирования зданий и инфраструктуры позволяет уменьшить энергозатраты, сократить выбросы углерода и улучшить качество жизни жителей. Устойчивое развитие территории требует комплексного подхода, включающего эффективное использование ресурсов, защиту экологических систем и активное вовлечение местного населения в процесс принятия решений

Таким образом, строительная климатология становится важным инструментом для достижения устойчивого развития, обеспечивая адаптацию urban-среды к изменяющимся климатическим условиям и способствуя созданию устойчивых, безопасных и комфортных пространств для будущих поколений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Акинин, Н. И.** Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учеб. пособие : допущено УМО. - 2-е изд., испр. и доп./ Н. И. Акинин. - Долгопрудный : ИД Интеллект, 2011 -310 с.
2. **Афони́на, М. И.** Основы городского озеленения: учеб. пособие / М. И. Афони́на. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010 -207 с., <http://www.iprbookshop.ru/19260>
3. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 28.12.2013).
4. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 21.07.2014).
5. **Гурьева, Е. И.** Обоснование инсоляционного режима и взаимовыгодного расположения функциональных зон города Ефремова Тульской области / Е. И. Гурьева, Я. А. Баранова // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2022. – Т. 24, № 4. – С. 30-40. – DOI 10.31675/1607-1859-2022-24-4-30-40.
6. **Гурьева, Е. И.** Современные тенденции развития общественных спортивных зон в локальной градостроительной среде / Е. И. Гурьева, В. А. Воробьев // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2022. – Т. 24, № 5. – С. 48-61. – DOI 10.31675/1607-1859-2022-24-5-48-61.
7. **Гурьева, Е. И.** Реновация прибрежных территорий на примере Центральной набережной города Волгограда / Е. И. Гурьева, А. А. Грибцова // Строительство и реконструкция. – 2021. – № 3(95). – С. 130-139. – DOI 10.33979/2073-7416-2021-95-3-130-139.
8. **Гурьева, Е. И.** Социально-психологические факторы в градостроительной политике на примере Воронежской агломерации / Е. И. Гурьева, Н. А. Яньшина // Строительство и реконструкция. – 2019. – № 5(85). – С. 96-107. – DOI 10.33979/2073-7416-2019-85-5-96-107.
9. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 28.12.2013)(с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2014).
10. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник. - 3-е изд.. - М. : Логос, 2011 -518 с.
11. **Кислов, А.В.** Климатология с основами метеорологии [Текст] : учебник : допущено Учебно-методическим объединением. - Москва : Академия, 2016. - 221 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат. Естественные науки). - Библиогр.: с. 218-219. - ISBN 978-5-4468-1028-4 : 1032-00.
12. **Коваленко, П.П.** Градостроительная климатология: Учебное пособие для студентов ВУЗов по специальности «Коммунальное строительство и хозяйство» / Коваленко Петр Павлович, Орлова Людмила Николаевна. - М.: Стройиздат, 1993. – 134 с.
13. **Колотушкин, В. В.** Промышленная экология: учеб.-метод. пособие : рек.

- ВГАСУ / В. В. Колотушкин, Э. В. Соловьева. – Воронеж, 2008 – 72 с.
- 14.** "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ).
- 15.** Краснощекова, Н. С. Формирование природного каркаса в генеральных планах городов : учеб. пособие : допущено УМО / Н. С. Краснощекова. - М. : Архитектура-С, 2010 -183 с.
- 16.** Кругляк, В. В. Зональные особенности паркостроения : учебное пособие / В. В. Кругляк, Е. И. Гурьева ; Воронежская государственная лесотехническая академия. Том Часть 1. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2004. – 64 с.
- 17.** Кругляк, В. В. Древодводство : учебное пособие / В. В. Кругляк, Е. И. Гурьева ; В. В. Кругляк, Е. И. Гурьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежская государственная лесотехническая академия". – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-7994-0444-4.
- 18.** Куприянов, В.Н. Климатология и физика архитектурной среды [Текст] : [монография]. - Москва : АСВ, 2016 (Москва : ПАО "Т 8 Издательские Технологии", 2016). - 193 : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-4323-0185-7 : 748-00.
- 19.** Ливчак, И.Ф. Развитие теплоснабжения, климатизации и вентиляции в России за 100 последних лет: учебное пособие: рекомендовано УМО /Ливчак, Иосиф Федорович, Кувшинов, Юрий Яковлевич. – М.: АСВ, 2004. – 93 с.
- 20.** Маршалкович А. С. Экология городской среды: Учебно-методическое пособие / А. С. Маршалкович, М. И. Афонина. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015 -129 с., <http://www.iprbookshop.ru/27958>
- 21.** Маршалкович, А. С. Экология: Курс лекций / А. С. Маршалкович, М. И. Афонина. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012 – 212 с., <http://www.iprbookshop.ru/20047>
- 22.** Маслов, Н.В. Градостроительная экология : учебное пособие / Н.В. Маслов; под. ред. М.С. Шумилов. – М. : Высш. шк., 2006. – 284 с.
- 23.** Микулина, Е. М. Архитектурная экология: учебник : допущено Учебно-методическим объединением / Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – Москва : Академия, 2013 – 248, [2] с., [8] л. ил.
- 24.** Наука о Земле: геоэкология: учеб. пособие : рек. УМО. - 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Книжный дом "Университет", 2010 – 563 с.
- 25.** Передельский, Л. В. Экология: электрон. учебник / Л. В. Передельский,

- В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М. : Кнорус, 2009 -1 электрон. опт. Диск
26. **Пивкин, В.М.** Климатологические основы районной планировки и градостроительства в Сибири / Пивкин, В.М.// . Ленинград: Стройиздат, 1984. – 260 с.
  27. **Почекаева, Е. И.** Окружающая среда и человек: учеб. пособие : рек. Междунар. акад. науки и практики орг. пр-ва / Е. И. Почекаева. - Ростов н/Д : Феникс, 2012 – 573 с.
  28. Проектная и исследовательская деятельность в сфере территориального планирования, градостроительного зонирования, в области планировки территории [Электронный ресурс] : Учебное пособие / И. В. Кукина [и др.]. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. – 212 с. – ISBN 978-5-7638-3663-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/84098.html>.
  29. **Русин, И. Н.** Основы метеорологии и климатологии : Курс лекций / Русин И. Н. – Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. - 199 с. - ISBN 978-5-86813-208-7. URL: <http://www.iprbookshop.ru/17954.html>
  30. **Рязанцев, А.Н.** Экологическая безопасность в строительном комплексе / А.Н. Рязанцев, А.Л. Лысенко, Н.Г. Рыбальский и др. – М.: НИА-Природа, 1999. – 310 с.
  31. **Сазонов, Э.В.** Экология городской среды: учеб. пособие / Э.В. Сазонов. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 312 с.
  32. **Сидоренко, В.Ф.** Теоретические и методологические основы экологического строительства: монография / В.Ф. Сидоренко. – Волгоград : ВолгГАСА, 2000. – 200 с.
  33. **Смоляр, И. М.** Экологические основы архитектурного проектирования: учеб. пособие : рек. УМО / И. М. Смоляр, Е. М. Микулина, Н. Г. Благовидова. – М. : Академия, 2010 – 157, [2] с., [8] л. карт.
  34. **Тетиор, А. Н.** Социальные и экологические основы архитектурного проектирования : учеб. пособие : допущено УМО / А. Н. Тетиор. – М. : Академия, 2009 – 231 с.
  35. **Хазова, Е. П.** Декоративное растениеводство : лабораторный практикум / Е. П. Хазова, Е. И. Гурьева ; Е.П. Хазова, Е.И. Гурьева. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2014. – 82 с. – ISBN 978-5-7994-0609-7.
  36. **Хомич, В.А.** Экология городской среды: учеб. пособие / В.А. Хомич. – М.: изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 240 с.
  37. **Чистякова, С.Б.** Охрана окружающей среды: учебник для вузов / С.Б. Чистякова. – М.: Стройиздат, 1988. – 268 с.
  38. **Щербина, Е.В.** Экологическая безопасность полигонов ТБО: учебное пособие для студентов спец. 2905 и 2305 / Московский государственный строительный ун-т / Е.В. Щербина. – М.: МГСУ, 2002. – 95 с.
  39. СНиП \* «Строительная климатология». М., 2003.

40. Шутка, А. В. Градостроительное проектирование ландшафтов : Благоустройство участка индивидуального жилого дома: учебное пособие / А. В. Шутка, Е. И. Гурьева.– Воронеж, 2021. – 97 с.
41. Шутка, А. В. Градостроительное проектирование ландшафтов : Основы проектирования ландшафтов : учебное пособие / А. В. Шутка, Е. И. Гурьева.– Воронеж, 2020. – 77 с.
42. Шутка, А. В. Градостроительное проектирование ландшафтов : Парк: учебное пособие / А. В. Шутка, Е. И. Гурьева.– Воронеж, 2021. – 160 с.
43. СНиП 2.01.01.82 «Строительная климатология и геофизика». М.: Стройиздат, 1983.
44. Строительная климатология: Справочное пособие к СНиП. М.: Стройиздат, 1990.
45. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология.
46. Методика формирования индекса качества городской среды, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 марта 2019 г. № 510-р, с учетом изменений, утвержденных распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2019 г. № 2625-р.
47. Приложение к приказу Министерства строительства жилищно-коммунального хозяйства РФ N397/пр. Полный перечень сервисов, способствующих повышению комфортности жизни маломобильных групп населения.
48. "СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01- 89\*"
49. СП 59.13330.2012 "СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения"
50. СП 82.13330.2016 "СНиП III-10-75 Благоустройство территорий"

Строительно-климатический паспорт города Узловая Тульской области

Общие данные



Регион	Климатический район	Климатический подрайон	Среднемесячная температура воздуха в январе	Средняя скорость ветра за 3 зимних месяца, м/с	Среднемесячная температура воздуха в июле
Тульская область Узловский район	II	III	От -6,7 до -11,3		От +14,3 до +25,2

Координаты города: 53°58'44" с. ш. 38°09'36" в. д.

Инженерно-климатические расчеты

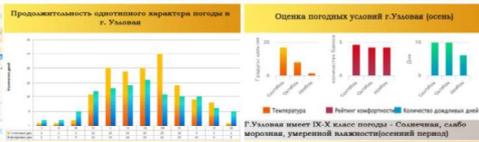
Солнечная радиация



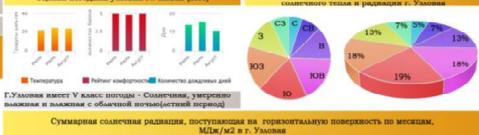
Оценки сторон горизонта по величине климатического фактора для г. Узлова.

- водонепроницаемая ориентация при одностороннем расположении жилых комнат квартиры
- избыточность из условий ветрозащиты
- невыгодная ориентация из условий перегрева помещений

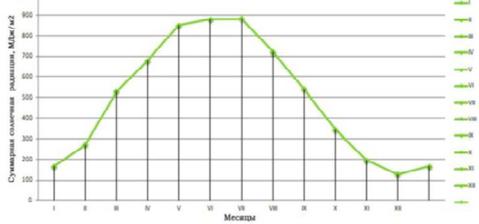
Архитектурный анализ климата



Класс	Наименование класса погоды
VI	Климатические молнии
VII	Солнечная, сухая жара и знойная жара
VIII	Солнечная, жаркая и сухая
IX	Солнечная, умеренно влажная и влажная
X	Солнечная, умеренно влажная и влажная с обильной росой
XI	Облачная жара и малооблачная жара
XII	Пасмурная без осадков
XIII	Влажная (пасмурная с осадками)
XIV	Дождь с периодом температуры воздуха через 0°C
XV	Облачная
XVI	Сильная жара
XVII	Морозная жара
XVIII	Слабо морозная
XIX	Умеренно морозная
XX	Значительно морозная
XXI	Сильно морозная
XXII	Жестко морозная
XXIII	Жестко морозная
XXIV	Жестко морозная
XXV	Жестко морозная



Суммарная солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность по месяцам, МДж/м² в г. Узлова.



Микроклимат ландшафта

Узловский район является частью Среднерусской возвышенности, где рельеф - волнистая равнина, высота которой колеблется от 220 до 230 метров над уровнем моря. Высшая точка находится у деревни Прилесье - 225 км.

Климат района умеренно континентальный с четко выраженными сезонами года. Характеризуется теплым, но неустойчивым летом, умеренно холодной с устойчивым снежным покровом зимой и хорошо выраженными, но менее длительными переходными периодами - весной и осенью.

Средняя температура января -10 градусов, средняя температура июля +19 градусов; количество осадков - около 500 мм в год.

На территории района протекает река Дон и ее притоки: Аютричь, Сукромка, а также реки Окского бассейна - Шиворонь, Рассошка, Любовка и др.

По характеру растительности территория района относится к лесостепной зоне, для которой характерны мелкие изрезанные леса и лесополосы. Общая площадь земель, занятых лесами на территории района - 1176 га, что составляет 2,2% от общей площади земель района.

Микроклимат застройки города

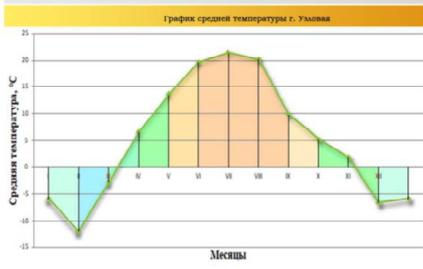
Зеленые зоны общего пользования в границах города Узлова:

- ПККО Машиностроитель переходящий в сквер Ветеранов и сквер Героев России южнее центральной части города;
- Сквер им. Завенягина с водным объектом по ул. Бекемищева;
- Парк Железнодорожников примыкающий к ул. Магистральная;
- Сквер им. Д.А.Медведева по ул. Генерала Васильева;
- Сквер Шахтерской славы вдоль ул. Горняцкая.

Водные объекты в границах города Узлова:

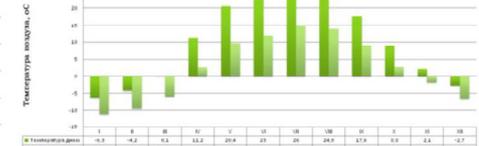
- Река Любовка на восточной границе города;
- Река Маклец на северо-западе с небольшими запрудами;
- Трестовский пруд с пляжной зоной на западе города.

Температурный режим



Месяц	Ян.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Октяб.	Нояб.	Дек.	Год.
Средняя температура, °C	-6,8	-4,4	-0,2	13,6	17,0	22,1	23,2	24,1	17,0	14,2	7,0	-3,0	-4,3
Средняя температура, °C	-9,0	-7,0	-3,1	15,3	19,9	25,0	25,2	21,2	15,3	9,1	1,9	-6,0	-6,0
Средний максимум, °C	-11,3	-9,7	-6,0	+2,1	+9,4	+16,0	+21,3	+25,3	+20,3	+13,0	+6,8	-2,1	-2,1

Суточный ход температуры воздуха за теплый период в г. Узлова.



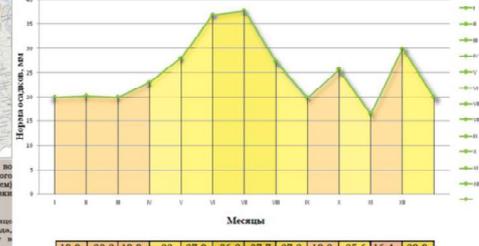
Месяц	Ян.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сен.	Октяб.	Нояб.	Дек.
Температура воздуха, °C	-11,3	-9,7	-6,0	+2,1	+9,4	+16,0	+21,3	+25,3	+20,3	+13,0	+6,8	-2,1

Влажность, осадки, гололед

Зона влажности, снеговая нагрузка и нагрузка гололеда в г. Узлова.



Годовая норма осадков в г. Узлова.



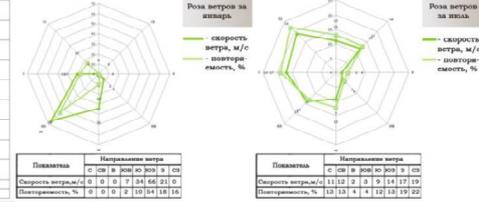
19,9	20,2	19,9	23	27,9	36,8	37,7	27,2	19,8	25,6	16,4	29,9
------	------	------	----	------	------	------	------	------	------	------	------

Ветровой режим

Показатели скорости ветра по месяцам в г. Узлова.



Розы ветров для территории г. Узлова.



Паваловка	Направление ветра
Скорость ветра, м/с	0 0 0 7 34 66 21 0
Преобладаемость, %	0 0 0 2 10 54 18 16

Промышленная территория города представлена в 3 основных секторах - южном, северо-западном и центральном, что дает возможность жителям избежать острых негативных последствий из за ветрового режима.

При строительстве города были учтены санитарно-защитные зоны, делаю жилую застройку комфортной для жителей.

В полной мере соблюдается водоохранная зона небольших рек Любовка и Маклец, шириной 30 м от берега, нарушаемая исключительно нежилой складской застройкой в малом количестве.

Центральную часть города составляет секционная застройка средней и высокой этажности, а на периферии преобладает частично организованная зона усадебной застройки. Однако город в перспективе имеет резервные территории для дополнительного развития города и могут переориентированы под градостроительную базу.

Исходя из анализа территории, рельефа и сопоставления с розой ветров г.Узлова, также могу сделать вывод, что город прекрасно справился с реализацией промышленного потенциала и правильным размещением производственных зон.

Преобладающий юго-западный ветер не приносит негативных воздействий на жилую зону.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Цель и задачи.....	3
Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
Форма отчетности по курсовой работе.....	4
1. Климатическое районирование: общие и комплексные показатели для зонирования и климатологического районирования. Физико-географическое районирование территории.....	6
2. Городская климатология: ландшафтное зонирование и климатическое районирование территории. Уравнение теплового баланса человека для целей и прогнозирования микроклимата на жилых территориях. Погодные условия и биоклиматические критерии степени комфортности городской среды. Строительно-климатический паспорт города.....	7
3. Инсоляция жилой застройки. Методы расчета инсоляции в жилой застройке. Моделирование инсоляционного режима жилых территорий. Энергетическая оценка условий инсоляции на жилых территориях.....	8
4. Аэрация городских территорий. Климат и архитектура. Антропогенное влияние на климат земли.....	9
5. Определение первоочередных направлений развития Городской среды с помощью индекса качества.....	9
Заключение.....	12
Библиографический список.....	13
Приложение.....	17

# **СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

*к выполнению курсовой работы  
для студентов магистратуры направления  
07.04.04 «Градостроительство»  
очной формы обучения*

**Составитель**  
**Гурьева Елена Ивановна**

В авторской редакции

Подписано к изданию 01.10.2024.  
Уч.-изд. л. 1,0.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический  
университет»  
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84