

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Тереньгульский лицей при УлГТУ»
муниципального образования «Тереньгульский район» Ульяновской области

Рассмотрено на
ШМО учителей географии, биологии и химии

Протокол № 1 от 28.08.2023
_____ М.Ю.Мартынова

Согласовано
Зам. директора по УВР
«30» августа 2023г.
_____ Л.А. Кириллова



Утверждаю
Директор лицей
Приказ от 31.08.2023 №111
_____ Е. А. Рукавишникова

**Рабочая программа
по внеурочной деятельности
«Как сохранить нашу планету»
для обучающихся 9 класса**

Срок реализации: 2023-2024 учебный год

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 1С4В470В3В640D505А1В162Е5DD1700Е
Владелец Рукавишникова Елена Александровна
Действителен с 18.08.2023 по 10.11.24

Составитель:
И.В. Мартынова,
учитель географии
первой категории

Аннотация к рабочей программе внеурочной деятельности

- Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Как сохранить нашу планету» для 9 классов разработана на основе:
- Требований Федерального закона от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (последняя редакция);
- Требований Федерального государственного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», с изменениями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 29.12.2014 №1644, приказом Минобрнауки от 31. 12.2015 № 1577 и приказом Минпросвещения России от 11.12.2020г. №712;
- Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол от 08.04.2015 №1/15). В редакции протокола №1\20 от 04.02.2020 федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"" ;
- Рабочей программы воспитания «МОУ «Тереньгульский лицей при УлГТУ» на 2023-2024 учебный год, утвержденной приказом директора от 22.08.2023, №84/1;
- Плана внеурочной деятельности на 2023-2024 учебный год, утвержденного приказом директора лицея от 31.08.2023 № 112;
- Календарного учебного графика МОУ «Тереньгульский лицей при УлГТУ» на 2023-2024 учебный год, утвержденного приказом директора лицея от 31.08.2023 №109;
- Основной образовательной программы основного общего образования Муниципального общеобразовательного учреждения «Тереньгульский лицей при УлГТУ» , утвержденной директором лицея от 31.08.2023 № 116;
- Программы:Сборник рабочих программ по внеурочной деятельности начального, основного и среднего общего образования. Учебное пособие для общеобразовательных организаций- М.:Просвещение,2020, Алексашина И.Ю, Антошин М.К., Борисова О.А. и др.
 - Рабочей программы внеурочной деятельности «Как сохранить нашу планету»./Алексашина И.Ю.,Лагутенко О.И.-М.: «Просвещение».2020г.

Программа рассчитана на 33 часа внеурочной деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЛИЧНОСТНЫЕ:

У обучающихся будут сформированы:

- ценностное отношение к природе, бережливость в отношении её ресурсов, космическое предназначение человека;
- высокую степень зависимости человека от природы: человек не может жить вне биосферы, а биосфера может существовать без человека;
- способность к самостоятельным поступкам и действиям, совершаемым на основе морального выбора, принятию ответственности за их результаты, целеустремленность и настойчивость в достижении результата;

активную жизненную позицию и мотивацию стать активными защитниками окружающей среды;

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ:

У обучающихся будут сформированы:

-Личностные УУД:

- эмоционально-ценностное отношение к окружающей среде, необходимости её сохранения и рационального использования;
- патриотизм, любовь к своей местности, своему региону, своей стране;
- уважение к истории, культуре, национальным особенностям, толерантность.

Регулятивные УУД:

- способность к самостоятельному приобретению новых знаний и практических умений;
- умения управлять своей познавательной деятельностью;
- умение организовывать свою деятельность;
- определять её цели и задачи;
- выбирать средства и применять их на практике;
- оценивать достигнутые результаты.

Познавательные УУД:

- формирование и развитие по средствам географических знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов;
- умение вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств.

Коммуникативные УУД:

- 1)
- 2)

1) - самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом)

ПРЕДМЕТНЫЕ

У обучающихся будут сформированы:

- существование всеобщих связей в природе;
- единство физических и химических процессов для всех проявлений жизни;
- природа - единая развивающаяся система;
- солнечно-земные связи как отражение общих связей в природе;
- биогеохимические превращения в природе;
- деятельность человека вопреки законам природы приводит к нарушению её целостности;
- различные способы постижения человеком природы. Сложность путей научного познания. Логику научного познания. Применение научных знаний в практической деятельности человека

Раздел 3. Сберегаем почву

Обучающиеся научатся:

- использовать естественно-научные тексты (на бумажных и электронных носителях, в том числе в контролируемом Интернете) с целью поиска и извлечения информации, ответов на вопросы, объяснений, создания собственных устных или письменных высказываний;

использовать различные справочные издания (словарь по естествознанию, определитель растений и животных на основе иллюстраций, атлас карт, в том числе и компьютерные издания) для поиска необходимой информации

Обучающиеся получают возможность научиться:

- создавать собственные письменные и устные сообщения о явлениях и процессах природы на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.
- использовать при проведении практических работ инструменты ИКТ (фото- и видеокамеру, микрофон и др.) для записи и обработки информации, готовить небольшие презентации по результатам наблюдений и опытов.

Раздел 4. Сберегаем воду

Обучающиеся научатся:

- обосновывать необходимость бережного отношения к природе; определять характер взаимоотношений человека и природы, находить примеры влияния этих отношений на природные объекты, здоровье и безопасность человека;
- осознавать ценность природы и необходимость нести ответственность за её сохранение, вырабатывать активную жизненную позицию в сохранении природы;
- узнавать изученные объекты и явления природы, сравнивать их на основе внешних признаков или известных характерных свойств и описывать их, выделяя существенные признаки;

Обучающиеся получают возможность научиться:

- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

выполнять правила экологически правильного поведения в доме, на улице, природной среде;

- планировать, контролировать и оценивать учебные действия в процессе познания окружающего мира в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации.

Раздел 5. Сберегаем энергию

Обучающиеся научатся:

- осваивать способы проведения учебных исследований, развивать исследовательские умения и следовать инструкциям и правилам техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- развивать навыки коммуникации при проведении социологических опросов и выполнении учебных проектов;

Обучающиеся получают возможность научиться:

- ориентироваться в системе познавательных ценностей - воспринимать информацию естественно-научного содержания в научно-популярной литературе, средствах массовой информации и Интернет- ресурсах, критически оценивать полученную информацию, анализируя её содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о явлениях и процессах природы на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Раздел 6. Сберегаем атмосферу

Обучающиеся научатся:

- осваивать способы проведения учебных исследований, развивать исследовательские умения и следовать инструкциям и правилам техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;
- развивать навыки коммуникации при проведении социологических опросов и выполнении учебных проектов;

Обучающиеся получают возможность научиться:

- ориентироваться в системе познавательных ценностей - воспринимать информацию естественно-научного содержания в научно-популярной литературе, средствах массовой информации и Интернет- ресурсах, критически оценивать полученную информацию, анализируя её содержание и данные об источнике информации;

создавать собственные письменные и устные сообщения о явлениях и процессах природы на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников

2. Содержание курса

Раздел 3. Сберегаем почву (1 час)

Почва - поверхностный слой земной коры. Почва как природная система, обладающая уникальным свойством - плодородием. Экологические проблемы сохранения почвы. Факторы разрушения и гибели почвы. Пути сохранения почвы. Характеристики почвы. Виды почв. Механический состав почвы. Кислотность почвы. Закисление почв. Растения—индикаторы почвы. Плодородие почвы. Гумус, его значение для плодородия почвы. Влияние вытаптывания почвы на растительность.

Раздел 4. Сберегаем воду(6 часов)

Вода как универсальный растворитель. Истощение водных ресурсов. Расход воды в промышленности и быту. Проблема сохранения воды. Водоохранные зоны. Очистка воды. Очистка природной воды в естественных условиях. Способы очистки воды в лаборатории. Фильтрация. Дистилляция. Разделение жидкостей. Биоиндикация и биотестирование воды. Преимущества и ограничения этих методов. Выявление отношения населения к рациональному использованию воды. Проблема сбережения воды на планете.

Раздел 5. Сберегаем энергию(4 часа)

Экологические проблемы использования энергии и причины их возникновения. Выявление отношения населения к проблемам энергосбережения. Экономия электроэнергии. Сбережение тепла. Потребление электроэнергии в быту. Анализ затрат электроэнергии. Экономия электроэнергии.

Раздел 6. Сберегаем атмосферу(5 часов)

Проблема загрязнения атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Основные загрязнители атмосферного воздуха. Способы охраны атмосферы от загрязнения. Выявление отношения населения к проблеме рационального использования транспорта. Преимущества и ограниченность методов биоиндикации и биотестирования воздуха. Лихеноиндикация — биоиндикация воздуха с помощью лишайников. Машины как загрязнители воздуха. Способы уменьшения отрицательного влияния машин на окружающую среду. Роль деревьев и кустарников в сохранении чистоты воздуха. Сохранение зеленых насаждений.

Практикумы:

Использование семян гороха для биотестирования воды. Использование репчатого лука для биотестирования воды. Определение расхода воды в быту.

Потребляемая мощность электроприборов и энергозатраты в семье. Анализируем затраты электроэнергии и учимся экономить.

Биоиндикация воздуха с помощью лишайников. Исследование потока автомобилей на улице. Влияние деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе Оценка состояния зелёных насаждений.

Социологические опросы:

Проблема рационального использования воды. Проблема энергосбережения

Проблема рационального использования транспорта

Учебные проекты:

Деловая игра «История деревни Бобровка»
Создаём свою мини-ООПТ (особо охраняемую природную территорию)

Формы организации и виды деятельности.

Программа предусматривает проведение внеклассных занятий, работу детей в группах, парах, индивидуальную работу. Занятия проводятся **1 раз в неделю** в учебном кабинете, курс включает проведение наблюдений, интервью, викторин, КВНов, реализации проектов и т.д.

В процессе обучения используются следующие формы учебных занятий:

типовые занятия (объяснения и практические работы), тренинги, групповые исследования, игры-исследования, творческие проекты.

Методы контроля и самоконтроля - выставки, проекты.

Виды деятельности:

Игра, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, защита исследовательских работ, консультация, диаграмм, графиков,

-проведение наблюдений за географическими явлениями;

-подготовка презентаций;

-поиск географической информации из разных источников.

Материалы программы внеурочной деятельности способствуют развитию наблюдательности и интереса к самостоятельным исследованиям и применению их на практике.

Формы занятий - беседа, конкурсы, выставки, ролевая игра, ситуационная игра, образно-ролевые игры, проектная деятельность, дискуссия, обсуждение.

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса- словесные, наглядные и практические, репродуктивные, проблемно-поисковые, индуктивные и дедуктивные методы обучения. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: познавательные игры, дискуссии.

При возможном переходе на дистанционное обучение будут применяться такие виды деятельности: онлайн-конференции, составление кроссвордов, образовательное путешествие.

3. Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1	Раздел 3. Сберегаем почву	2

2	Раздел 4. Сберегаем воду	12
3	Раздел 5. Сберегаем энергию	8
4	Раздел 6. Сберегаем атмосферу	10
	Итого	32

Приложение

Календарно-тематическое планирование (внеурочная деятельность)

№	Раздел/Тема урока	Кол-во часов	Дата	
			план	факт
Раздел 3. Сберегаем почву (2 часа)				
1	Влияние вытаптывания почвы на растительность	2	07.09	
Раздел 4. Сберегаем воду (12 часов)				
2	Проблема сохранения воды	2	21.09	
3	Очистка воды	2	05.10	
4	Способы очистки воды в лаборатории	2	19.10	
5	Биоиндикация и биотестирование воды	2	02.11	
6	Выявление отношения населения к рациональному использованию воды. Соцопрос по проблеме рационального использования воды	2	16.11	
7	Проблема сбережения воды на планете. Лабораторная работа№3. Определение расхода воды в быту	2	07.12	
Раздел 5. Сберегаем энергию (8 часов)				

8	Экологические проблемы использования энергии и причины их возникновения.	2	21.12	
9	Выявление отношения населения к проблемам энергосбережения. Социологический опрос по проблеме энергосбережения	2	11.01	
10	Экономия электроэнергии. Сбережение тепла. Потребление электроэнергии в быту.	2	25.01	
11	Анализ затрат электроэнергии.	2	08.02	
Раздел 6. Сберегаем атмосферу (10 часов)				
12	Проблема загрязнения атмосферы.	2	22.03	
13	Выявление отношения населения к проблеме рационального использования транспорта. Социологический опрос по проблеме рационального использования транспорта.	2	05.04	
14	Биоиндикация загрязнения воздуха. Машины как загрязнители воздуха. Способы уменьшения отрицательного влияния машин на окружающую среду. Лабораторная работа№4. Исследование потока автомобилей на улице.	2	19.04	
15	Роль деревьев и кустарников в сохранении чистоты воздуха. Лабораторная работа№5. Исследование деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе	2	03.05	
16	Сохранение зеленых насаждений. Лабораторная работа№6. Оценка состояния зелёных насаждений	2	17.05	

Лабораторная работа №1

Исследование кислотности образца почвы

Материалы и оборудование: пробирки, лакмусовая бумажка, цилиндры и пипетки мерные, воронки конические.

Ход работы:

для определения реакции на лакмус 5—10 мл испытуемого фильтрата помешают в пробирку, опускают лакмусовую бумажку и фиксируют наличие или отсутствие покраснения лакмуса (кислая или щелочная реакция).

Лабораторная работа №2

Определение содержания гумуса в почве

Цель работы: научиться определять содержание гумуса основного показателя, характеризующего потенциальное плодородие почв.

Дидактическое оснащение: образец воздушносухой почвы, песочная баня или электроплитка, аналитические весы с разновесами, колбы вместимостью 100 мл и 250 мл, воронки, сито с ячейками 0,25 мм. Реактивы: бихромат калия, соль Мора, дифениламин и дистиллированная вода.

Задание: изучить методику проведения опыта..

Краткие теоретические сведения

Метод основан на учете избытка бихромата калия, расходуемого на окисление углерода почвы по уравнению.

Окисление происходит в сильноокислой среде и сопровождается восстановлением шестивалентного хрома в трехвалентный. Избыток бихромата, оставшегося в растворе после окисления перегноя, учитывают титрованием солью Мора.

По разности в количестве окислителя (в миллиграмм-эквивалентах на 100 г почвы) до и после окисления определяют содержание органического углерода в почве.

Описание опыта:

1. Тщательно отберите корни из почвы и просейте ее через сито с ячейками диаметром 0,25 мм.
2. Возьмите навеску почвы массой 0,1-0,5 г в зависимости от предполагаемого содержания углерода: для горизонтов А1, А2 - по 0,1-0,2 г для В1, В2 и С по 0,5 г.
3. Перенесите навеску в коническую колбу.
4. Прилейте 10 мл бихромата калия, содержание колбы осторожно перемешайте круговыми движениями и закройте маленькой воронкой.

5. Содержимое колбы следует кипятить на песчаной бане в течение 5 мин. Кипение должно быть слабым без бурного выделения газа. Затем колбу снимают с песчаной бани и охлаждают.
6. Перенесите содержимое колбы в колбу вместимостью 250 мл с помощью промывалки (из этой же промывалки обмойте воронку), добавьте дистиллированную воду примерно до 1/3 объема колбы.
7. Добавьте в колбу 4 капли дифениламина и приступайте к титрованию. Титрование следует проводить медленно при интенсивном перемешивании жидкости. После прибавления дифениламина к содержимому колбы цвет его становится коричнево-бурым. По мере титрования солью Мора цвет жидкости постепенно меняется и приобретает сначала бурую, потом фиолетовую и синюю окраску. Затем от одной капли соли Мора синяя окраска меняется на светло-зеленую, после чего титрование прекращается.

Содержание гумуса вычисляют по формуле

$$\text{Гумус, \%} = (A - B) \cdot K \cdot 0,0010362 \cdot 100 / C$$

где А - количество соли Мора, пошедшее на холостое титрование 10 мл бихромата калия;

В - количество соли Мора, пошедшее на титрование остатка бихромата калия;

0,0010362 - коэффициент пересчета на гумус, так как 1 мл 0,2 м. раствора соли Мора соответствует указанному количеству гумуса;

К - поправка к титру и соли Мора;

С - навеска почвы, г.

8. Результаты запишите в тетрадь.

Порядок работы:

1. Ознакомиться с описанием опыта, записать ход опыта.

2. Сделайте вывод

Лабораторная работа №3

Определение расхода воды в быту

При установлении расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды населения необходимо определить количество населения города

$$N = F \cdot P, \quad (1.3)$$

где F - площадь части посёлка с той или иной плотностью населения, га;

P - плотность населения, чел./га.

Расчетный (средний за год) суточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения определяют по формуле

$$Q_{\text{ср.сут.}} = \frac{N \cdot q_{\text{ж}}}{1000}, \text{ м}^3/\text{сут}, \quad (1.4)$$

где $q_{\text{ж}}$ - норма водопотребления в средние сутки по степени благоустройства, табл.1 приложения 1.

N - количество населения в посёлке, чел.

Расчетные расходы воды в сутки наибольшего и наименьшего водопотребления

$$Q_{\text{макс.сут.}} = K_{\text{макс.сут.}} \cdot Q_{\text{ср.сут.}},$$

$$Q_{\text{мин.сут.}} = K_{\text{мин.сут.}} \cdot Q_{\text{ср.сут.}} \quad (1.5); (1.6)$$

$$K_{\text{макс.сут.}} = 1,1 - 1,3; K_{\text{мин.сут.}} = 0,7 - 0,9$$

Коэффициент суточной неравномерности водопотребления, учитывающий уклад жизни населения, режим работы предприятий, степень благоустройства зданий, изменение водопотребления по сезонам и дням недели, необходимо принимать равным

$$Q_{\text{макс.час.}} = K_{\text{макс.час.}} \cdot \frac{Q_{\text{макс.сут.}}}{24}, \quad (1.7)$$

$$Q_{\text{мин.час.}} = K_{\text{мин.час.}} \cdot \frac{Q_{\text{мин.сут.}}}{24}, \quad (1.8)$$

$$K_{\text{макс.час.}} = \alpha_{\text{макс.}} \cdot \beta_{\text{макс.}}, \quad (1.9)$$

$$K_{\text{мин.час.}} = \alpha_{\text{мин.}} \cdot \beta_{\text{мин.}}, \quad (1.10)$$

где α - коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимается:

$$\alpha_{\text{макс.}} = 1,2 - 1,4; \alpha_{\text{мин.}} = 0,4 - 0,6;$$

β - коэффициент, учитывающий количество жителей в населенном пункте, принимаемый по приложению 1, табл. 1.

Максимальный секундный расход воды

$$Q_{\text{макс.сек.}} = \frac{Q_{\text{макс.час.}}}{3,6}, \text{ л/с.} \quad (1.11)$$

Лабораторная работа №4

Исследование потока автомобилей на улице.

Интенсивность транспортного потока (интенсивность движения) N_a - это число транспортных средств, проезжающих через сечение дороги за единицу времени. В качестве расчетного периода времени для определения интенсивности движения принимают год, месяц, сутки, час и более короткие промежутки времени (минуты, секунды) в зависимости от поставленной задачи наблюдения и средств измерения. Состав транспортного потока характеризуется соотношением в нем транспортных средств (ТС) различного типа. Этот показатель оказывает значительное влияние на все параметры дорожного движения. Расчет интенсивности проводится отдельно по каждому направлению движения. На заданном участке УДС необходимо посчитать количество транспортных средств, проходящих через контрольные точки. Подсчет проводится три раза в сутки в следующие интервалы времени: 8.00-9.00, 12.00-13.00, 17.00-18.00.

Лабораторная работа №5

Исследование деревьев и кустарников на количество пыли в воздухе

Цель:

1. Выявить зависимость степени запыленности воздуха от антропогенной нагрузки.
2. Проследить динамику изменений запыленности воздуха и средней скорости осаждения пыли в различных местах поселка.

Оборудование: банки с крышками, белая бумага, карандаш, ножницы, аналитические весы, фильтровальная бумага, дистиллированная вода.

Ход работы:

1. Вблизи дороги в удалении от нее (контроль) выбираются деревья.
2. На высоте 1-1,5 м со стороны дороги с каждого дерева срываются по 10 листьев и помещаются в чистые стеклянные банки с крышками.
3. Листья в банках заливаются дистиллированной водой, тщательно смывается пыль с поверхности каждого листа. Вода отфильтровывается и взвешивается масса осадка после сушки.

Примечание. Полученный результат дает массу пыли на обмытой поверхности листьев.

4. Для определения поверхности обмытых листьев берется 5 листьев разного размера, и обводятся на бумаге. Вырезав по контуру, взвешиваются полученные проекции. Из этой же бумаги вырезается квадрат 10X10см и взвешивается.

5. Рассчитывается поверхность обмытых листьев по формуле:

$S = \frac{M1 - M2}{\Pi}$ (дм²), где M1 – масса бумаги, вырезанной по контурам 5 листьев, M2 – масса 1дм² бумаги, Π – количество обмытых листьев.

6. Затем определяется, сколько пыли осаждается на 1 м² поверхности листвы, а затем средняя скорость осаждения пыли за сутки (в г/кв.м в сутки) по следующей формуле:

$V = \frac{m}{S \cdot t}$, где m – масса пыли, S – поверхность обмытых листьев в дм², t – время осаждения пыли (сутки).

Лабораторная работа №6

Оценка состояния зелёных насаждений

Целью являлась оценка степени нарушенности древостоя насаждений под влиянием экологических факторов. Проводилось исследование на участках с посадками древесных насаждений по территории станицы.

Материалы и оборудование: рулетка, лупа, определитель растений.

В ходе работы были заложены пробные площадки, определены виды деревьев, растущих на пробной площадке, состояние отдельных деревьев каждого вида. Оценку состояния деревьев проводили по внешним признакам по 5-балльной шкале (табл.1).

Таблица 1 Шкала оценки состояния деревьев по внешним признакам

Балл	Характеристика состояния деревьев
1.	Здоровые деревья без внешних признаков повреждения. Прирост в норме. Здоровье деревьев без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме

2.	Ослабленные деревья. Крона слабожурная, отдельные ветви усохли. Листья с желтым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное самотечение и отмирание коры на отдельных участках
3.	Сильно ослабленные деревья. Крона изрежена, со значительным усыханием ветвей, вершина сухая. Листья светло-зеленые, хвоя с бурым оттенком и держится 1—2 года. Листья мелкие, но бывают и увеличены. Прирост уменьшен или отсутствует. Самотечение сильное. Значительные участки коры отмерли
4.	Усыхающие деревья. Усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие недоразвитые, бледно-зеленые с желтым оттенком; отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. Прирост отсутствует. На стволах признаки заселения короедами и другими вредителями
5.	Сухие деревья. Крона сухая. Листьев нет, хвоя желтая или бурая (осыпается или осыпалась). Кора на стволах отслаивается или полностью опала. Стволы заселены потребителями древесины. Стволы заселены ксилофагами (потребителями дре-

Коэффициенты состояния древесных пород (K_1, K_2, K_3 и т. д.) определяли для каждого вида деревьев по формуле: $K_i = \frac{Z_{b1} \cdot n}{N}$, где K_i — коэффициент состояния конкретного вида дерева;

Z_{b1} — баллы состояния отдельных деревьев одного вида;

n - число деревьев каждого балла состояния;

N — общее число учтенных деревьев каждого вида.

Результаты визуальных определений и расчетов были оформлены в виде таблицы (таб. 2)

Таблица №2.

Виды деревьев	Кол-во деревьев	Состояние деревьев, баллы	Коэффициент состояния вида
1. Осина... 2. 3.	5	2 2234	2,6

Определены коэффициенты состояния лесного древостоя в целом (K) как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов деревьев на пробной площадке: $K = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n}{R}$

где K_1, K_2, \dots, K_n — коэффициенты состояния видов деревьев;

R — число видов деревьев. 7. Оценка состояние древостоя леса проводилась по шкале:

К 1,5 — здоровый древостой;

К— 1,6—2,5 — ослабленный древостой;

К= 2,6—3,5 — сильно ослабленный лес;

К= 3,6—4,5 — усыхающий лес;

К 4,6 — погибающий лес. ;

При коэффициенте от 2,0 до 2,5 состояние насаждения оценивается как угрожающее, восстановление его возможно только при снижении уровня загрязнения атмосферы и применении комплекса мероприятий по оздоровлению данных лесных насаждений.

При коэффициенте, превышающем 2,5, состояние оценивается как критическое, соответствующее началу распада лесных насаждений.