

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»
Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой
д.б.н., профессор
Г.В. Шляхтин
"31" 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМС факультета
д.б.н.
О.И. Юдакова
"31" 08 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой
д.б.н. проф. Болдырев В. А.

" 31 " 08 2022 г.

Фонд оценочных средств
Текущего контроля и промежуточной аттестации по
Ознакомительной (проектно-методической) практике

Направление подготовки бакалавриата
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата
Биология

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2022

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	<p>1.1_Б.ОПК-8 Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями</p>	<p>Знать: - общие закономерности организации живой материи, присущие представителям царства Растения и царства Животные; - методы критического анализа и оценки содержания зоологии и ботаники, научных достижений и исследований в области полевых ботанических и зоологических исследований; - подбирать содержательный материал по полевой ботанике и зоологии для педагогической и проектно-исследовательской деятельности; - значение практических (полевых) исследований по ботанике и зоологии для практической и теоретической биологии и экологии, а также для организации образования и обучения биологии в школе; - правила техники безопасности и работы в полевых условиях, физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, растениями, животными; - основные закономерности распространения биоразнообразия растений и животных; - характеристики воздействия экологических факторов на растения и животных региональной флоры и фауны</p>	<p>- дневник практики; - отчет студента о прохождении практики</p>
	<p>2.1_Б.ОПК-8 Пользуется методами научно-педагогического исследования в предметной области</p>	<p>Уметь: - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную и специальную (предметную) информацию; - применять исследовательские методы в области полевой ботаники и зоологии; - использовать базовые знания по предмету для дальнейшего самообразования; - адаптировать содержание предмета к своей педагогической деятельности, используя общепрофессиональные и предметные базы данных; - понимать значение полевой ботаники и зоологии для изучения общих закономерностей происхождения и эволюционного развития жизни на Земле; - использовать методы анализа</p>	<p>- дневник практики; - отчет студента о прохождении практики</p>

		<p>педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в условиях дикой природы с использованием компаса и топографических карт (в лесах, лугах, поймах); - проявлять экологическую грамотность, социальную значимость своей деятельности и ответственность за неё; - использовать научные знания для решения исследовательских задач 	
	<p>3.1_Б.ОПК-8 Анализирует педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки</p>	<p>Владеть: - навыками поиска, анализа научной информации и представления данных по полевой ботанике и зоологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, Интернет для профессиональной деятельности по ботанике и зоологии; - навыками разработки схемы, этапов проектной деятельности по полевой ботанике и зоологии; - методами научно-исследовательской работы по полевой ботанике и зоологии; - аспектами представления собственных данных, адаптированных для разных категорий обучающихся; - умением проявлять творческие качества и навыки работы в команде, а также – самостоятельной работы 	<ul style="list-style-type: none"> - дневник практики; - отчет студента о прохождении практики
<p>ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего профессионального и дополнительного профессионального образования, по программам-мам дополнительного образования детей и взрослых;</p>	<p>1.1_Б.ПК-1 Пользуется современными образовательными технологиями в процессе обучения.</p>	<p>Знать: - особенности внешнего и внутреннего строения основных групп водорослей, грибов и высших растений, основных групп многоклеточных животных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - значение содержания полевой ботаники и зоологии для науки, медицины и образования; - ведущие семейства высших растений и основные компоненты растительного покрова Саратовской области; - виды местной флоры и их роль в образовании растительных сообществ; - основные черты строения представителей различных таксономических групп позвоночных животных; - экологию и распространение животных в исследуемом регионе; - таксономическую принадлежность наиболее распространенных представителей фауны позвоночных региона исследования; - содержание методов ботанико-зоологических исследований; 	<ul style="list-style-type: none"> - дневник практики; - отчет студента о прохождении практики

	<p>2.1_Б.ПК-1 Разрабатывает учебные программы и соответствующее методическое обеспечение для процесса обучения</p> <p>3.1_Б.ПК-1 Применяет современные методы обучения биологии</p>	<p>Уметь: делать описания внешнего строения ботанических и зоологических объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изготавливать временные микроскопические препараты и биологические рисунки; - дифференцировать основные экотопы региона; - работать с зоологическими ботаническими коллекциями; - применять ботанические методы исследований (сбор, идентификация, описание, гербаризация) при решении типовых профессиональных задач; - применять методы полевых исследований позвоночных животных при решении профессиональных задач, а также определять животных в природе по этологическим и морфолого-экологическим признакам; - представления результатов наблюдения за растениями и животными региона; - применять знания для рационального природопользования и охраны биоразнообразия. 	<ul style="list-style-type: none"> - дневник практики; - отчет студента о прохождении практики
	<p>4.1_Б.ПК-1 Показывает знания научных основ содержания школьного биологического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной биологии.</p>	<p>Владеть: готовностью работать в полевых условиях и организовывать изучение растений и животных со школьниками на природе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками определения растений и животных в лаборатории и в естественных условиях обитания; - комплексом полевых методов исследований флоры и фауны; - навыками самостоятельной работы со специальной литературой; - методами описания, сбора, определения и гербаризации растений и животных, а также методами критического анализа полученных данных 	<ul style="list-style-type: none"> - дневник практики; - отчет студента о прохождении практики
<p>ПК-4 Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики ее преподавания;</p>	<p>1.1_Б.ПК-4 Способен использовать современные методы и технологии при проведении научно-исследовательской работы и анализировать свой опыт в соответствии с используемыми методами и технологиями образовательным целям.</p>	<p>Знать: историю развития, ключевые достижения и ведущих ученых в ботанико-зоологических исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - актуальное значение полевых и фундаментальных научных исследований по ботанике и зоологии для практической и теоретической биологии, экологии, медицины, образования; - основы рационального планирования научно-исследовательской работы и постановки научных задач; - принципы проведения научных исследований по изучению растений и животных региона; 	<ul style="list-style-type: none"> - дневник практики; - отчет студента о прохождении практики

		<p>-основные методы изучения растений и животных в естественных условиях обитания;</p> <p>- определять ключевые виды растений и животных в естественной среде для организации исследовательской, проектной и педагогической деятельности;</p> <p>- межпредметные связи ботаники и зоологии с другими науками и их методическим арсеналом</p>	
	<p>2.1_Б.ПК-4 Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, составляет рефераты и отчеты, библиографии</p> <p>3.1_Б.ПК-4 Анализирует и планирует стадии научно-исследовательской работы, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии</p>	<p>Уметь: выделять значение содержания полевой ботаники и зоологии для научно-исследовательской, педагогической деятельности и методики обучения;</p> <p>- работать с полевым зоолого-ботаническим оборудованием;</p> <p>- определять ключевые виды растений и животных региона и особенности их взаимодействия друг с другом и условиями окружающей среды для реализации проектно-исследовательской деятельности по зоологии и ботанике;</p> <p>- подбирать наиболее адекватные методы изучения растений и животных для их использования в условиях образовательной организации в соответствии с поставленными задачами;</p> <p>- самостоятельно определять и описывать объекты растительного и животного мира;</p> <p>- анализировать полученные результаты изучения растений и животных</p>	<p>- дневник практики;</p> <p>- отчет студента о прохождении практики</p>
		<p>Владеть: методами изучения растений и животных в организации процесса обучения биологии в школе и исследовательской деятельности исходя из специфики объекта исследования, задач исследования и условий образовательного учреждения;</p> <p>- терминологией по ботанике и зоологии;</p> <p>- приобретёнными знаниями, умениями (методами ботанико-зоологических исследований) в практической, исследовательской и педагогической деятельности;</p> <p>- методами критического анализа результатов собственных исследований по изучению флоры и фауны региона</p>	<p>- дневник практики;</p> <p>- отчет студента о прохождении практики</p>
ПК-6 Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа	1.1_Б.ПК-6 Способен проектировать учебную деятельность по	Знать: особенности биологического разнообразия местной флоры и фауны для последующего изучения и применения в педагогической практике, организации научных и популярных	<p>- дневник практики;</p> <p>- отчет студента о прохождении практики</p>

<p>проектов в образовательных организациях в педагогической сфере</p>	<p>предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов. 4.1_Б.ПК-6 Планирует и выстраивает учебный процесс, формирует у обучающихся интеллектуальные потребности, в том числе к научно-исследовательской деятельности 5.1_Б.ПК-6 Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии 7.1_Б.ПК-6 Способен проектировать педагогические действия, в том числе инновационной направленности, связанные с использованием ресурсов образовательной среды (работа с учебником, занятия предметного кружка, совместные действия с библиотекой, использование ресурсов ЭОР, учебные экскурсии и т.д.).</p>	<p>мероприятий (экскурсиях, практикумах и т.д.); - межпредметные связи полевой ботаники и зоологии с другими науками; - наглядные ботанические и зоологические объекты как средства обучения; - возможности полевой зоологии и ботаники в развитии мотивационного интереса у обучающихся</p>	
		<p>Уметь: - оборудовать биологический кабинет и класс-лабораторию, оснастить их наглядными пособиями, оборудованием, препаратами, учебными коллекциями, раздаточным материалом; - изготавливать простейшие учебные микро- и макропрепараты для лабораторно-практических занятий со школьниками; - использовать знания по полевой ботанике и зоологии в педагогической деятельности, профориентации, олимпиадной подготовке школьников в рамках сотрудничества с образовательной организацией; - организовывать проведение различных мероприятий научной и просветительской направленности полевой ботанике и зоологии в образовательной организации; - создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по ботанике и зоологии</p>	<p>- дневник практики; - отчет студента о прохождении практики</p>
		<p>Владеть: навыками организации проектной и просветительской деятельности по ботанике, зоологии и межпредметным направлениям в условиях образовательной организации; - принципами сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории по данному предмету; - готовностью к анализу и публичному представлению результатов изучения живых систем на организменном, популяционно-видовом и экосистемном уровнях организации живого</p>	<p>- дневник практики; - отчет студента о прохождении практики</p>

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
4 семестр	<p>Не знает правила техники безопасности и работы в полевых условиях; особенности внешнего и внутреннего строения основных групп водорослей, грибов и высших растений, основных групп многоклеточных животных; ведущие семейства высших растений и основные компоненты растительного покрова Саратовской области; - содержание методов ботанико-зоологических исследований; наглядные ботанические и зоологические объекты как средства обучения; возможности полевой зоологии и ботаники в развитии мотивационного интереса обучающихся.</p> <p>Не умеет подбирать содержательный материал по полевой ботанике и зоологии для педагогической и проектно-исследовательской деятельности; делать описания внешнего строения ботанических и зоологических объектов; работать с зоологическими ботаническими коллекциями; - подбирать наиболее адекватные методы изучения растений и животных для их использования в образовательной организации в соответствии с</p>	<p>Знает, за исключением отдельных частных вопросов, правила техники безопасности и работы в полевых условиях; особенности внешнего и внутреннего строения основных групп водорослей, грибов и высших растений, основных групп многоклеточных животных; ведущие семейства высших растений и основные компоненты растительного покрова Саратовской области; - содержание методов ботанико-зоологических исследований; наглядные ботанические и зоологические объекты как средства обучения; возможности полевой зоологии и ботаники в развитии мотивационного интереса обучающихся.</p> <p>Умеет, при поддержке преподавателя, подбирать содержательный материал по полевой ботанике и зоологии для педагогической и проектно-исследовательской деятельности; делать описания внешнего строения ботанических и зоологических объектов; работать с зоологическими ботаническими коллекциями; - подбирать наиболее адекватные методы изучения растений и животных для их</p>	<p>Знает, но допускает отдельные мелкие неточности в ответе, правила техники безопасности и работы в полевых условиях; особенности внешнего и внутреннего строения основных групп водорослей, грибов и высших растений, основных групп многоклеточных животных; ведущие семейства высших растений и основные компоненты растительного покрова Саратовской области; - содержание методов ботанико-зоологических исследований; наглядные ботанические и зоологические объекты как средства обучения; возможности полевой зоологии и ботаники в развитии мотивационного интереса обучающихся.</p> <p>Умеет, однако в ряде вопросов требуется консультация наставника, подбирать содержательный материал по полевой ботанике и зоологии для педагогической и проектно-исследовательской деятельности; делать описания внешнего строения ботанических и зоологических объектов; работать с зоологическими ботаническими коллекциями; - подбирать наиболее адекватные методы изучения растений и</p>	<p>Отлично знает, правила техники безопасности и работы в полевых условиях; особенности внешнего и внутреннего строения основных групп водорослей, грибов и высших растений, основных групп многоклеточных животных; ведущие семейства высших растений и основные компоненты растительного покрова Саратовской области; - содержание методов ботанико-зоологических исследований; наглядные ботанические и зоологические объекты как средства обучения; возможности полевой зоологии и ботаники в развитии мотивационного интереса у обучающихся.</p> <p>Умеет в полной мере подбирать содержательный материал по полевой ботанике и зоологии для педагогической и проектно-исследовательской деятельности; делать описания внешнего строения ботанических и зоологических объектов; работать с зоологическими ботаническими коллекциями; - подбирать наиболее адекватные методы изучения растений и животных для их использования в образовательной организации в</p>

	<p>поставленными задачами; использовать знания по полевой ботанике и зоологии в педагогической деятельности, профориентации; создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по ботанике и зоологии.</p> <p>Не владеет методами работы в полевых условиях и организации изучения растений и животных со школьниками на природе; - навыками определения растений и животных в лаборатории и в естественных условиях обитания; - методами описания, сбора, определения и гербаризации растений и животных, - навыками организации проектной просветительской деятельности по ботанике, зоологии и межпредметным направлениям в условиях образовательной организации..</p>	<p>использования в условиях образовательной организации в соответствии с поставленными задачами; использовать знания по полевой ботанике и зоологии в педагогической деятельности, профориентации; осуществлять научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по ботанике и зоологии.</p> <p>При поддержке руководителя владеет основными методами работы в полевых условиях и организации изучения растений и животных со школьниками на природе; - навыками определения растений и животных в лаборатории и в естественных условиях обитания; - методами описания, сбора, определения и гербаризации растений и животных, - навыками организации проектной просветительской деятельности по ботанике, зоологии и межпредметным направлениям в условиях образовательной организации..</p>	<p>животных для их использования в образовательной организации в соответствии с поставленными задачами; использовать знания по полевой ботанике и зоологии в педагогической деятельности, профориентации; создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по ботанике и зоологии.</p> <p>Владеет основными методами работы в полевых условиях и организации изучения растений и животных со школьниками на природе; - навыками определения растений и животных в лаборатории и в естественных условиях обитания; - методами описания, сбора, определения и гербаризации растений и животных, - навыками организации проектной просветительской деятельности по ботанике, зоологии и межпредметным направлениям в условиях образовательной организации..</p>	<p>соответствии с поставленными задачами; использовать знания по полевой ботанике и зоологии в педагогической деятельности, профориентации; создавать условия для осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по ботанике и зоологии.</p> <p>Полностью владеет методами работы в полевых условиях и организации изучения растений и животных со школьниками на природе; - навыками определения растений и животных в лаборатории и в естественных условиях обитания; - методами описания, сбора, определения и гербаризации растений и животных, - навыками организации проектной просветительской деятельности по ботанике, зоологии и межпредметным направлениям в условиях образовательной организации..</p>
--	--	---	--	--

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

Задания для оценки «ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-6»:

При прохождении практики студент должен пройти инструктаж по технике безопасности. Освоить методы полевых исследований. Освоить работу с определителем. Ознакомится с методикой разработки зоолого-ботанической экскурсии в рамках школьного курса (6-7 класса); Методы изучения гидробионтов. Основные методы изучения рыб водоемов различного типа. Методы изучения амфибий и рептилий. Методы

изучения птиц в полевых условиях. Голосовое поведение птиц. Методы учета численности мелких млекопитающих.

Совместно с руководителем практики разработать маршрута экскурсий для школьников. Схема маршрута экскурсии должна быть включена в журнал практики.

Шаблон маршрута экскурсии приведен в приложении к ФОС.

Произвести подбор экскурсионных объектов: биологические виды или явления, обладающие познавательной ценностью – новые для учащихся либо раскрывающиеся с новой для них стороны.

Подготовить журнал с описаниями определенных и растений животных. По результатам изучения литературных источников поиск информация по объектам экскурсии. Описание наиболее значимых объектов и явлений на маршруте экскурсии (беспозвоночные и позвоночных животных) в дневнике практики.

Шаблон дневника практики приведен в приложении к ФОС.

Подготовить итоговый отчет по практике. **Шаблон итогового отчета по практике приведён в приложении к ФОС.**

1.2 Промежуточная аттестация

Письменный отчет по практике, отчет по разделам. Дневник полевой практики.

Практика считается пройденной в полном объеме если освоены следующие методы ботанических и зоологических исследований: определения растений, беспозвоночных и позвоночных животных; подробно изучены маршруты предполагаемых школьных ботанической и зоологической экскурсий; пройдены маршруты экскурсий, осмотрена местность, скорректирован план проведения экскурсий; осуществлен подбор экскурсионных объектов; сделан журнал с описаниями определенных растений и животных; по результатам изучения литературных источников найдена информация по объектам экскурсии; подобраны биологические виды или явления, обладающие познавательной ценностью.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры ботаники и экологии от 31.08.2022 года, протокол №1; морфологии и экологии животных от 31.08.2022 года, протокол №1.

Авторы:

к.б.н., доцент кафедры ботаники и экологии



_____. О.Н. Давиденко

доцент кафедры морфологии и
экологии животных, к.б.н.



_____. Т.В. Перевозникова

к.б.н., доцент кафедры морфологии и
экологии животных



_____. М.Ю. Воронин

Примерный перечень оценочных средств:

отчет студента о прохождении практики

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра морфологии и экологии животных

ОТЧЕТ

по ознакомительной (проектно-методической) практике
студента 2 курса 211 группы
направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
профиль Биология
биологического факультета
Ахмеровой Натальи Алексеевны

Руководитель практики,
доцент кафедры
морфологии и экологии
животных,

к.б.н.

дата, подпись

_____ М.Ю. Воронин

Саратов 2021

Сроки проведения практики: с 14.06.2021 по 11.07.2021 г.

Цель практики – разработать зоолого-ботаническую экскурсию.

Задачи практики:

1. Изучить литературу, касающуюся методики разработки зоолого-ботанической экскурсии в рамках школьного курса (6-7 класса).
2. Разработать маршруты ботанической и зоологической экскурсий для школьников и составить краткое описание наиболее значимых объектов и явлений на маршруте экскурсии.

Итоги практики

Практика пройдена в полном объеме. Освоены следующие методы ботанических и зоологических исследований: определения растений, беспозвоночных и позвоночных животных. Подробно изучены маршруты предполагаемых школьных ботанической и зоологической экскурсий. Пройдены маршруты экскурсий, осмотрена местность, скорректирован план проведения экскурсий.

Осуществлен подбор экскурсионных объектов. Сделан журнал с описаниями определенных растений и животных. По результатам изучения литературных источников найдена информация по объектам экскурсии. Подобраны биологические виды или явления, обладающие познавательной ценностью – новые для учащихся либо раскрывающиеся с новой для них стороны. Наибольший упор сделан на известные объекты, т.е. распространённые, синантропные биологические виды. Отмечены их необычные, экзотические свойства, модели поведения или явления. Именно за счёт акцента на неповторимость тех или иных объектов и явлений достигается создание живого интереса к теме экскурсии у школьников.

Студент _____

Н.А. Ахмерова

Оценка: _____ (_____ баллов)

(зачтено/не зачтено)

Руководитель практики _____

М.Ю. Воронин

дата, подпись

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра морфологии и экологии животных
Кафедра ботаники и экологии

**ЖУРНАЛ ПО ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ
(ПРОЕКТНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ**

ВЫПОЛНИЛИ :

Нестеркина Дарья Дмитриевна
Неврюева Дарья Николаевна
Князев Станислав Викторович
Морозова Виолетта Сергеевна
Демьшева Алина Дмитриевна

Руководитель практики:

доцент, к.б.н.

_____ М. Ю. Воронин

Экскурсия проводилась для учеников 8 «Б» класса ГАОУ Со Лицей-интерната 64. Для учащихся экскурсия на зоолого-ботаническую тему стала обобщением и актуализацией знаний за 2 предыдущих года, когда они изучали разделы ботаники и зоологии. Знания, полученные в ходе экскурсии, способствуют повышению уровня естественнонаучной функциональной грамотности, формированию практико-ориентированных навыков: применение научных методов для изучения биологических процессов и явлений, способность анализировать информацию, применять теоретические знания на практике, приводить примеры из окружающей среды для подкрепления своего мнения. Эти знания, умения и навыки необходимы школьником 8 класса для эффективного изучения биологии и смежных естественнонаучных дисциплин, а также для успешной сдачи основного государственного экзамена в следующем году (ОГЭ).

Школьники добираются от Лицея-интерната 64, расположенного на улице им. Разина С. Т., 73, Кировского района города Саратов до входа в студгородок, расположенного на ул. Университетской. От школы до начала маршрута учащиеся проходят 400 метров. Протяжённость экскурсионного маршрута составляет 550 метров. Маршрут включает 6 остановок (рис. 1)

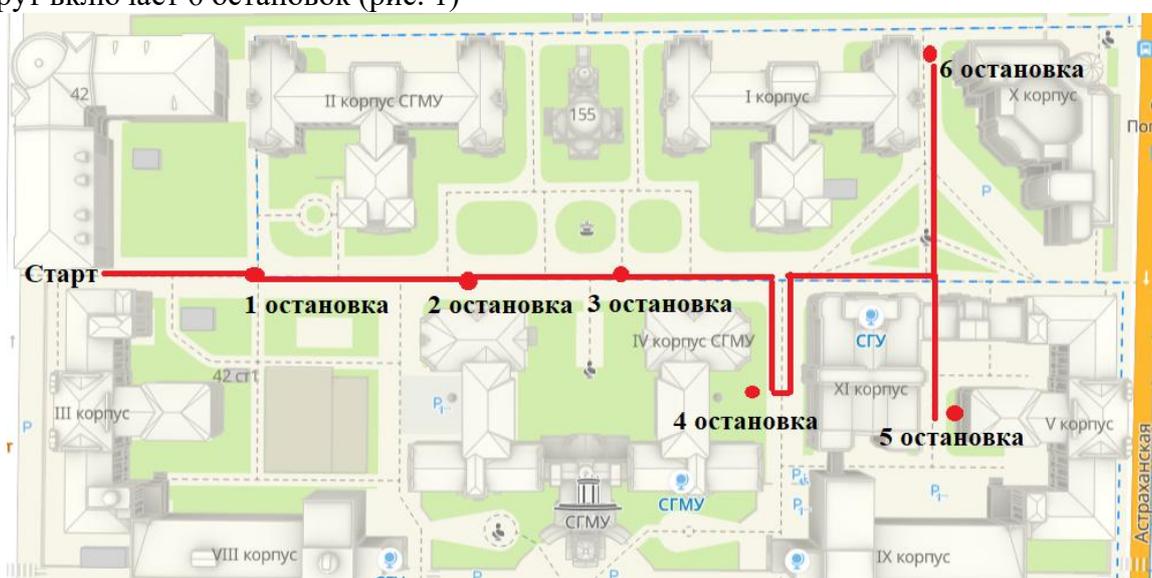


Рисунок 1 – Маршрут экскурсии

На протяжении маршрута учащиеся знакомятся с 20 видами растений, из них 16 видов – завезённые, не свойственны Саратовской области.

Здесь встречаются различные животные как позвоночные, так и беспозвоночные. Птицы доступны к наблюдению круглогодично, как и млекопитающие (если не непосредственно, то косвенно - по следам). Млекопитающие экскурсионного маршрута - это собаки, кошки, мыши полёвки, а также куница.

Беспозвоночные экскурсионного маршрута представлены разнообразными насекомыми и пауками. В ходе маршрута встречаются также несколько семейств Чешуекрылых (*Lepidoptera*), различные представители отряда Жуки (*Coleoptera*), Двукрылые (*Diptera*), три вида семейства Пчелиные (*Apidae*) и другие (см. Приложение А).

Остановка 1:

- Дикаягруша (лат. *Pyrus communis*);
- Шелковица (лат. *Morus*);
- Топольбальзамический (лат. *Populus balsamifera*);
- Берёзаповислая (лат. *Betula pendula*);
- Вязшершавый (лат. *Ulmus glabra*);
- Голубьсизый (лат. *Columba livia*);

- Куница (лат. *Martes*).

Остановка 2:

- Ель обыкновенная (лат. *Piceaabies*);
- Абрикос обыкновенный (лат. *Prunusarmeniaca*);
- Красноклоп обыкновенный (лат. *Pyrrhocorisapterus*);
- Сирень обыкновенная (лат. *Syringavulgaris*);
- Домовыйворобей (лат. *Passerdomesticus*);
- Полевой воробей (лат. *Passermontanus*).

Остановка 3:

- Конский каштан обыкновенный (лат. *Aesculushippocastanum*);
- Ива белая (лат. *Salixalba*);
- Туя западная (лат. *Thujaoccidentalis*);
- Можжевельник (лат. *Juniperus*);
- Клён остролистный (лат. *Acerplatanoides*);
- Робинияложноакациевая (лат. *Robíniapseudoacácia*);
- Барбарис оттавский (лат. *Berberis × ottawensis*);
- Обыкновенная зеленушка (лат. *Chlorischloris*).
- Зяблик (лат. *Fringillacoélebs*);
- Белая трясогузка (*Motacillaalba*).

Остановка 4:

- Катальпа бигнониевидная (лат. *Catalpabignonioides*);
- Барбарис обыкновенный (лат. *Berberisvulgaris*);
- Обыкновенный крестовик (лат. *Araneusdiadematus*).

Остановка 5:

- Сумах оленерогий(лат. *Rhustyphina*).

Остановка 6:

- Кизильник черноплодный (лат. *Cotoneastermelanocarpus*);
- СоснаВеймутова(лат. *Cotoneaster melanocarpus*);
- Черный садовый муравей (лат. *Lasiusniger*);
- Большая синица (лат. *Parusmajor*);
- Серая ворона (лат. *Corvuscornix*).

В связи с тем, что продолжительность экскурсии ограничена одним уроком (40 минут), а количество экскурсионных объектов, с которыми необходимо познакомить учащихся, велико, материал, не вошедший в рассказ экскурсовода, предлагается детям для подготовки докладов (см. Приложение Б).

Содержание зоолого-ботанической экскурсии

Тема: «Флора и фауна студенческого городка СГУ».

Цель экскурсии: познакомить школьников с древесными растениями и кустарниками, а также животными территории.

Задачи:

1. Сформировать у школьников представления о флоре студенческого городка СГУ.
2. Выявить виды-интродуценты и показать их влияние на местную экосистему, обсудить причины, по которым именно эти виды были выбраны для искусственных насаждений.
3. Рассмотреть взаимоотношения между видами экскурсионного маршрута.
4. Стимулировать познавательную активность учащихся.

Пояснение к экскурсии: На пути маршрута школьники знакомятся с различными видами растений и животных на 6 остановках. Фауна представлена преимущественно птицами и беспозвоночными, млекопитающие непостоянны. Учащиеся узнают

интересные факты о растениях, получают информацию о происхождении видов, населяющих студенческий городок, и о влиянии, которое оказывают интродуценты на местную экосистему.

Ход экскурсии:

Вступительное слово: маршрут зоолого-ботанической экскурсии проложен по территории студенческого городка СГУ, который был построен в 1909-1915 годах. Здесь расположено 11 учебных корпусов, а также научная библиотека. Растительность, представленная на территории городка, носит в большей степени декоративный характер, они завезены из разных стран мира, характеризуются определёнными требованиями к среде обитания. Некоторые виды в условиях Саратова растут хорошо, другие – подмерзают, усыхают и нуждаются в тщательном уходе. Данная среда обитания испытывает серьёзное антропогенное влияние, поэтому позвоночные животные студгородка – чаще всего синантропные виды.

Знакомство с флорой маршрута начинается на первой остановке (рис. 2).

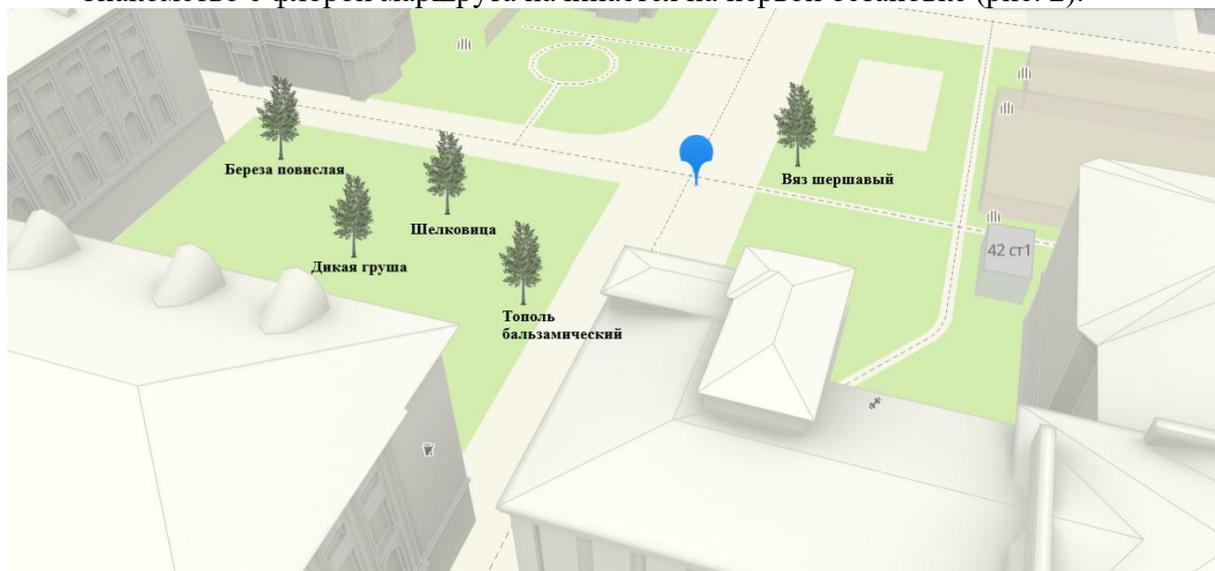


Рисунок 2 - Остановка 1

Здесь высится **тополь бальзамический** (лат. *Populusbalsamifera*) - растение семейства Ивовые (*Salicaceae*), род Тополь (*Populus*). Его родина - Северная Америка, естественный ареал охватывает также Аляску и Калифорнию. Достигает 24 метров в высоту. Требователен к влажности и богатству почвы, однако крайне зимостоек, встречается в зеленых насаждениях до Полярного круга. В молодом возрасте растёт быстро, при засухе древесина повреждается гнилью. Мягкая древесина тополя бальзамического используется для изготовления целлюлозы и строительства. Листья содержат большое количество каротина, аскорбиновой кислоты. При употреблении внутрь они могут вызвать расстройство желудочно-кишечного тракта. В почках высоко содержание эфирных масел, салицина, дубовой кислоты. Несмотря на название, тополь не имеет отношения к бальзамическому уксусу, который изготавливают из вина. Название дано дереву за высокое содержание органических кислот в листьях.

Рядом с тополем - **шелковица** (лат. *Morus*). Это род листопадных деревьев семейства Тутовые (*Moraceae*). Достигает в высоту 10-15 метров. Данная шелковица – чёрная, существуют еще белая и красная. Родина растения - Северная Америка, а также Африка, Евразия. Распространена в субтропиках. В молодом возрасте темпы роста высокие, но затем постепенно снижаются. Продолжительность жизни высокая, доживает до 300 лет. Растение приспособлено к эндозоохории - переносу семян животными. Плод имеет приятные вкусовые качества, однако в условиях города часто не вызревает до конца и, хотя содержание сахара в плодах шелковицы, произрастающей на своей родине, достигает 20%, в России она часто не такая сладкая. Употребляются для приготовления

пирогов, алкогольных и безалкогольных напитков. Листьями шелковицы питаются личинки тутового шелкопряда, известного производителя шёлка. Эти насекомые предпочитают белую шелковицу, которая имеет восточное происхождение. Кроме того, другие бабочки также питаются шелковицей: личинки пяденицы хвостатой зелёной, бражника липового, стрельчатки кленовой. Древесина растения является ценной, в Азии применяется для изготовления музыкальных инструментов, обладает плотностью, упругостью. С 2011 года заготовка древесины шелковицы в России запрещена. Шелковица зацветает в апреле- мае и производит очень большое количество пыльцы, поэтому мужские растения могут быть опасны для людей, склонных к аллергии. Она может провоцировать развитие тяжёлой астмы, в некоторых городах Северной Америки по этой причине запрещается высадка шелковицы. Однако женские растения вытягивают пыльцу и пыль из воздуха, за счёт чего у всех женских тутовых деревьев шкала аллергии OPALS составляет всего 1 (самый низкий уровень аллергического потенциала), а некоторые считают её «свободной от аллергии».

Рядом с завезённым из субтропиков деревом растёт **дикая груша** или **груша обыкновенная** (лат. *Pyrus communis*) - растение семейства Розоцветные (*Rosales*), рода Груша (*Pyrus*). На основе этого вида с помощью методов селекции были созданы большинство существующих на территории Европы сортов груш. Плоды груши обыкновенной используют для компотов и приготовления эссенции, из которой делают фруктовые напитки, они пригодны для выгонки вина и уксуса, из них варят квас. На Кавказе сушёные плоды размалывают и добавляют в муку, из которой пекут лепёшки. Лучшие по качеству плоды груш можно использовать на варенье, повидло, пастилу. Поджаренные семена на Кавказе использовали для приготовления суррогата кофе. Плодами кормят домашний скот, особенно свиней, в природе ими, а также побегами и листьями питаются олени и лоси. Отвар сушёных груш используется в народной медицине. Дикая груша - хороший медонос, однако по медоносности уступает вишне, сливе и яблоне. Древесина имеет красивый рисунок и цвет, идёт на различные столярные и токарные изделия (чертёжные доски, линейки, музыкальные инструменты и др.), а также для скульптур. Корой раньше красили ковры и ткани кустарной выработки в коричневый цвет.

Немного дальше находится **берёза повислая** (лат. *Betula pendula*) – распространённый светлюбивый вид семейства Берёзовые (*Betulaceae*), род Береза (*Betula*). Другие названия этого европейского вида – Берёза плакучая, Берёза бородавчатая. Имеет сильно развитую корневую систему вширь, однако корни проникают неглубоко. С этим связана подверженность берёзы ветровалу. Не требовательна к условиям окружающей среды, не переносит только заболоченность и сильную жару.

Берёза повислая имеет важное хозяйственное значение. Из наружной части коры, которая называется береста, создают корзины и другие изделия, в древности её употребляли как писчий материал. Из ветвей вяжут метлы и веники, а древесина используется в деревообрабатывающей промышленности.

В Саратовской области встречается два вида берез: повислая и пушистая. Отличить их можно по коре: кора Берёзы пушистой не имеет чёрных трещин. Отличается и крона деревьев: у повислой она широкая со свисающими вниз побегами, а у пушистой - ветви приподняты кверху.

Белый цвет коры белых берез (существуют еще и чёрные березы: береза даурская, чёрная американская береза, у нас не обитают) обусловлен необходимостью защищаться от ультрафиолетового излучения. Это связано с тем, что березы - светлюбивые растения, обитающие на открытых территориях.

Из обоих видов березы добывают березовый сок. С биологической точки зрения березовый сок - это растворённые в воде питательные вещества, которые накапливает береза к концу вегетационного периода. До начала распускания листьев раствор начинает к ним подниматься. Если в этот период сделать надрезы на дереве, то жидкость под

действием давления начинает вытекать. Сокодвижение начинается весной с первыми оттепелями и продолжается до распускания почек. Обычно с берёзы получают 2-3 литра сока в сутки. Крупное дерево может дать в сутки около семи и более литров сока. Сок содержит от 0,5 до 2,3% сахаров, а также эфирные масла, сапонины, витамины, органические кислоты. Из него изготавливают сиропы, используют в качестве самостоятельного напитка или как основу для других напитков, применяют в медицине и косметологии. Добыча березового сока истощает дерево и снижает темпы роста, через сделанное отверстие внутрь могут проникнуть болезнетворные микроорганизмы, грибки, насекомые. Во избежание гибели дерева запрещается добыча сока у молодых особей. После вырубki березы можно организовать добычу сока из пней.

Сюда могут заходить бродячие кошки и собаки, которые в экосистеме города играют роль регулятора численности грызунов (мышей и крысосновных разносчиков инфекционных заболеваний). Собаки ограничивают рост популяции крыс и кошек, выполняют роль естественного биологического барьера городской среды, не пуская на свою территорию пищевых конкурентов – диких животных: лис (одни из основных распространителей бешенства), волков и т.д.

По другую сторону дороги можно увидеть **вяз шершавый** (лат. *Ulmusglabra*) – растение семейства Вязовые (*Ulmaceae*), род Вяз (*Ulmus*). Его родина – Скандинавский полуостров (Норвегия, Швеция). Доживает до 120 лет. Требователен к богатству и влажности почв, как и вяз обыкновенный. Особенно хорошо развивается на обыкновенных черноземах. Засоления и сухости не переносит. Обладает значительной теневыносливостью. Древесина прочная, активно используется для изготовления мебели. Листья шершавые, на них хорошо оседает пыль, черешок, которым он крепится к побегу, короткий, и листья хорошо держатся, поэтому вяз собирает много городской пыли. Страдает от пандемии графioза – грибковое заболевание. При этом опадает листва, отмирает сосудистая система дерева, отмирают ветви, в течение нескольких лет растение погибает. Болезнь переносится жуками-короедами и другими насекомыми, возбудитель может проникать через механические повреждения коры.

Здесь в обилии встречается самая доступная к просмотру птица маршрута – **голубь сизый** (лат. *Columbalivia*). Он относится к семейству голубиные (*Columbidae*), отряд голубеобразных (*Columbiformes*), она не боится человека и активно идёт с ним на контакт при подкармливании. Голуби в древности были приручены человеком (от 5 до 10 тысяч лет назад). Городские голуби - одичавшие потомки различных пород домашних голубей, поэтому их окрас от белого до охристо-фиолетового. Самки почти не отличаются от самцов. Вокализация - характерное для семейства в целом воркование: раскатистое, глухое урчание, особенно ярко выраженное у самцов в брачный период, когда они подзывают самок или метят территорию. Сизый голубь обладает хорошим зрением, он способен различать все цвета радуги. Благодаря этому, голуби могут использоваться в поисково-спасательных операциях (могут искать людей в спасательных жилетах в море). Слух очень хороший, позволяет улавливать им отдалённые звуки грозы. Хорошо известна способность сизых голубей всегда находить путь домой, где бы они ни находились - такое поведение издревле использовалось человеком для почтовой связи. Обладающие таким качеством птицы способны преодолевать до 1000 км в день. Предки сизого голубя гнездились на скалах, поэтому городская среда подходит ему из-за обилия кирпичных построек, напоминающих ему скалы. Из-за скального образа жизни голуби не умеют усаживаться на ветви, однако городские птицы приспособились это делать. По земле передвигается шагом, постоянно покачивая головой взад и вперёд («кивает») из-за особенностей своего зрения, так он стабилизирует изображение. Дикие голуби летают очень хорошо и быстро, развивая скорость до 185 км/ч. Его синантропные родственники предпочитают избегать полёта в целях экономии энергии. Сизый голубь питается преимущественно растительными кормами: семенами, почками, ягодами. В условиях города приспособился к поеданию пищевых отходов, неприхотлив в еде. Голуби пьют

воду, втягивая её в себя, у других видов птиц распространён способ набирания воды в клюв и запрокидывания головы.

Одомашненные голуби первоначально использовались человеком как источник пищи, однако наибольшую популярность в мире приобрели в качестве переносчика сообщений. Сегодня существует множество пород голубей, использующихся в разных сферах: спорт, пищевая отрасль, декоративное разведение. В условиях города голубь сизый оказывает на человека как положительное, так и отрицательное влияние. Они выполняют роль мусорщиков, поедая остатки пищи. При этом крупные стаи птиц загрязняют помётom местность, увеличивают трещины в зданиях, выклевывая из них попавшие внутрь семена. В аэропортах они создают помеху полётам, попадают в двигатели. Голубь сизый распространяет многие заболевания: птичий грипп, дифтерию, орнитоз. Максимальная продолжительность жизни сизого голубя - 8 лет. В Саратовской области дикий подвид голубя сизого вымер, изначально гнезвился вдоль Волги.

Сизый голубь - моногамная птица, образующая пары на всю жизнь. Размножение может происходить в любое время года, чаще всего приходится на март - октябрь. Характерна брачная церемония, во время которой самец раздувает шею, крутится вокруг самки, пригибает к земле голову, громко воркуя. По окончании церемонии птицы ухаживают друг за другом: чистят перья и целуются, соприкасаясь клювами. Гнезда устраивают под крышами, на непосещаемых чердаках, карнизы. Самец добывает строительный материал - веточки, прутья, травинки, самка укладывает его на место.

Голубиное потомство, как и самих голубей, может поедать **куница** (лат. *Martes*) из семейства куньих (*Mustelidae*). Встретить её во время экскурсии практически невозможно, т.к. животное ведёт ночной образ жизни. Однако зимой на снегу можно заметить характерные следы. Куница имеет стройное тело длиной от 40 до 80 см, окрас бурый, коричневый, имеется светлое пятно на груди. Морда широкая у основания с большими округлыми ушами. Конечности пальцеходящие. Волосы на хвосте удлинённые. В дикой природе куница обитает в лесах, занимает определённую территорию. Питается мелкими грызунами, зайцами, птицами и их яйцами, рептилиями, насекомыми, а также растительной пищей (семенами, ягодами). В городских условиях употребляет наиболее доступный корм - птицы и их яйца, мыши, может охотиться на кошек. Отдыхают в убежищах, в дикой природе - в дуплах деревьев, расщелинах в скалах, в условиях города - на заброшенных чердаках. Куницы образуют пары на всю жизнь.

На второй остановке (рис. 3) экскурсанты знакомятся с необычными соседями: **ель обыкновенная** (лат. *Piceaabies*) и **абрикос обыкновенный** (лат. *Prunusarmeniaca*).

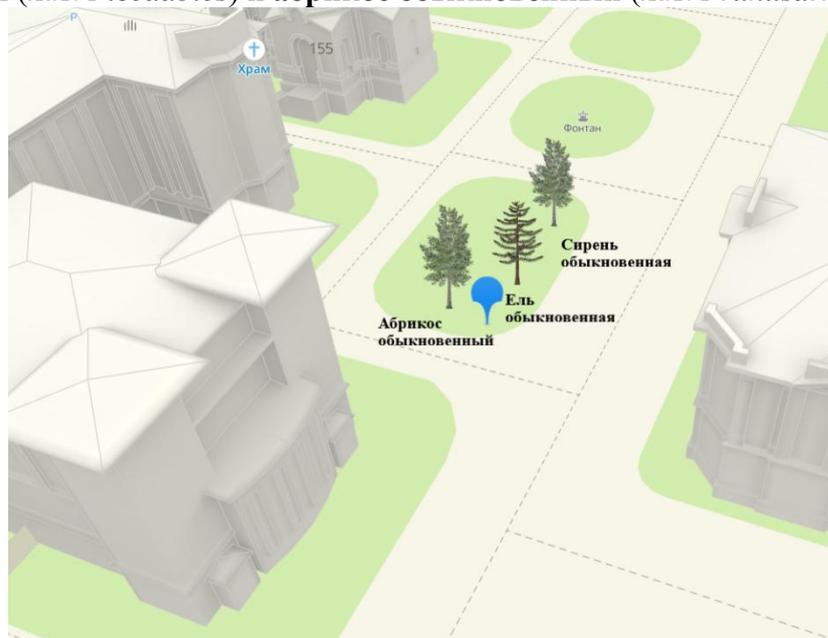


Рисунок 3 – Остановка 2

Ель - хвойное дерево семейства Сосновые (*Pinaceae*), род Ель (*Picea*). Растение родом из гор Западной Европы, Северной Америки. Ель требовательна к окружающей среде, предпочитает увлажнение проточными водами, морозоустойчива, но страдает от весенних заморозков. Крайне светолюбива, может переносить лёгкую затенённость, ей необходимы плодородные почвы. Как правило, доживает до 150-180 лет, встречаются долгожители (300 лет). Поскольку «этажи» ветвей у елей, образуются раз в год, возраст молодой ели определяется довольно просто: достаточно посчитать их и прибавить 3-4 года (время формирования первого «этажа»). В диком виде в Саратове не встречается, применяется для озеленения города, но требует ухода. Лёгкая и мягкая древесина ели с высоким содержанием целлюлозы и малой смолистостью - основное сырьё целлюлозно-бумажной промышленности. Используется также как строительный материал, для изготовления музыкальных инструментов, мебели. В коре содержатся танины (особенно много их у молодых угнетённых деревьев). Кора молодых деревьев используется в кожевенной промышленности для производства дубильных экстрактов. Подсочкой живых деревьев получают живицу, из которой вырабатывают канифоль, скипидар, древесный уксус. Шишки содержат эфирное масло, смолы, дубильные вещества, они применяются как лекарственное сырьё. В хвое содержится аскорбиновая кислота. Взаимоотношения ели обыкновенной и абрикоса обыкновенного – аменсализм. Крупные ветви ели затеняют абрикос, подавляя его жизнедеятельность

Здесь часто кормятся воробьи. Можно встретить два вида воробьёв - воробей домовый и воробей полевой. Оба вида относятся к семейству Воробьиные (*Passeridae*), отряду Воробьинообразные (*Passeriformes*). Полевой воробей отличается от домового более мелкими размерами, наличием тёмно-коричневой шапочки на голове, черными пятнами на белых щеках, белым воротничком вокруг шеи, он прилетает на зимовку в город, летом встретить его сложнее, т.к. птица улетает в поля, заросшие загородные участки, деревни.

Домовый воробей (лат. *Passer domesticus*) согласно оценкам, опубликованным в 2021 году, самый распространённый вид птиц, который насчитывает 1,6 млрд особей. Синантропный вид, следующий за человеком в несвойственную для него зону лесотундры и даже тундры. Питается в основном растительной пищей, весной и летом частично насекомыми, которыми также вскармливает птенцов. Это осёдлые птицы, не мигрирующие на зимовку. Сезон размножения начинается с февраля-марта и сопровождается драками. Образуют пары на всю жизнь.

Домовый воробей часто кормится зерном на элеваторах и переносит опасного вредителя - амбарного клеща. Он распространяет болезни домашних птиц (оспа, дифтерия). Птица наносит ущерб созревающим зерновым культурам. Однако при этом домовый воробей уничтожает вредных насекомых, особенно в период вскармливания птенцов. Воробьёв иногда содержат в клетках любители певчих птиц, при выращивании из птенцов они становятся ручными. Сложность в том, что птенцов требуется кормить насекомыми. При совместном содержании с другими певчими птицами обучаются их пению. Популяция домового воробья в крупных городах сокращается, это связано с благоустройством городов, частым покосом газонов, уничтожающим среду обитания насекомых - основной пищи, которой воробьи кормят своих птенцов. Максимально отмеченная продолжительность жизни - 11 лет, однако большинство не доживает до 4 лет.

Домовый воробей редко образует гибриды с другим видом - полевым воробьём, хотя чаще всего они конкурируют друг с другом. **Полевой воробей** (лат. *Passer montanus*) в отличие от домового воробья, держится вдали крупных многоэтажных построек и центров городов, предпочитает деревенскую местность, окраины, сады, небольшие леса. Ведёт оседлый образ жизни. В населённых пунктах воробей не боится присутствия человека и в поисках корма иногда залетает внутрь помещений. При этом он проявляет сообразительность, принаравливаясь даже к автоматически закрывающимся дверям. Питание сходно с домовым воробьём, однако полевой воробей выбирает семена с тонкой

семенной оболочкой, основу их рациона составляют семена дикорастущих растений (цикорий, подорожник, полынь). В минуту может съесть 35 зёрен, снимая с них оболочку. Из животной пищи преобладает отряд прямокрылых (особенно саранчовые). Пары у полевых воробьёв впервые образуются в марте-апреле в возрасте 9-11 месяцев, при этом сохраняться они могут в течение всей жизни. Даже в больших стаях пары держатся обособленно. Менее драчливы, чем домовые воробьи. В период размножения драк, как правило, не происходит, самец демонстрирует «умиротворяющую позу». Живут до 8 лет, но, как правило, погибают раньше на 4-5 году.

Между густых веток елей можно заметить **абрикос обыкновенный** – растение семейства Розоцветные (*Rosaceae*), род Абрикос (*Prunus*). Выделяют несколько центров происхождения вида: от 3 до 6. Основными считаются Китай и Армения. В России дерево появилось в 17 веке. Продолжительность жизни составляет 100 лет. Большинство сортов абрикоса морозостойкие, выдерживают морозы до -25°C , а более стойкие до -30°C . Абрикос устойчив к засухе (за счёт глубокого проникновения корней). В России насчитается 44 сорта. Косточка ядовита, содержит амигдалин - вещество из группы цианидов.

Немного дальше цветёт **сирень обыкновенная** (лат. *Syringavulgaris*) - декоративный листопадный кустарник семейства Маслиновые (*Oleaceae*), рода Сирень (*Syringa*). Родина растения - Балканский полуостров, естественный ареал охватывает Болгарию, Грецию, Албанию, Румынию. Сирень доживает до 100 лет, в высоту может достигать 8 метров. В дикой природе селится на известковых и силикатных почвах. Встречается как на горных склонах, так и в долинах рек. В Европе сирень появилась в 16 веке, завезённая из Константинополя. В России оно появилось, предположительно, после 1821 года, было привезено из Франции. Именно Франция стала центром селекции сирени, было выведено более 2000 сортов. В России селекцией сирени с 1920-х годов занимался селекционер-самоучка Л. А. Колесников, который вывел около 300 сортов (сохранилось около 50). Растение ядовито, цветки содержат эфирные масла. Цветки выделяют массу нектара, который из-за большой длины трубки мало доступен пчёлам. Пчёлы собирают с них небольшое количество пыльцы и нектара. Отвар цветков и листьев применяют в народной медицине как обезболивающее. Используется как декоративное, почвозащитное растение на склонах, подвергаемых размывам. Используется как декоративное, почвозащитное растение на склонах, подвергаемых размывам.

На земле можно увидеть скопления клопа-солдатика или **красноклопа обыкновенного** (лат. *Pyrrhocoris apterus*) из семейства красноклопы (*Pyrrhocoridae*). Этого представителя отряда полужесткокрылых (*Hemiptera*) можно встретить с марта по октябрь. Сочетание красных и чёрных пятен в окраске свидетельствует о ядовитости, это так называемая предостерегающая окраска, сходная с окраской божьей коровки (мимикрия Мюллера). Ротовой аппарат - перфорирующе-сосущий хоботок. Клоп-солдатик питается преимущественно растительной пищей: соками растений, пыльцой, фруктами. В рацион также входят другие членистоногие, а также улитки, черви и даже представители своего вида. Красноклопы часто собираются кучками в одном месте (до сотни особей), за что их и называют солдатиками (объединения наподобие армий). Они живут и охотятся в траве, кустах, на стволах и в коре деревьев. Во время спаривания самец и самка прикрепляются друг к другу задней частью туловища на длительное время. Согласно наблюдениям, они остаются прикрепленными от нескольких часов до семи дней. Это не даёт самке совокупляться с другими самцами группы. Яйца откладывают в почву или в траву. Впадают в зимнюю спячку, на зиму прячутся под камнями и в кору деревьев, могут зимовать в подвалах домов и в сараях. В садах и огородах клоп-солдатик является вредителем культурных растений, он портит плоды, уничтожает побеги.

Третья остановка богата разнообразными видами (рис. 4).

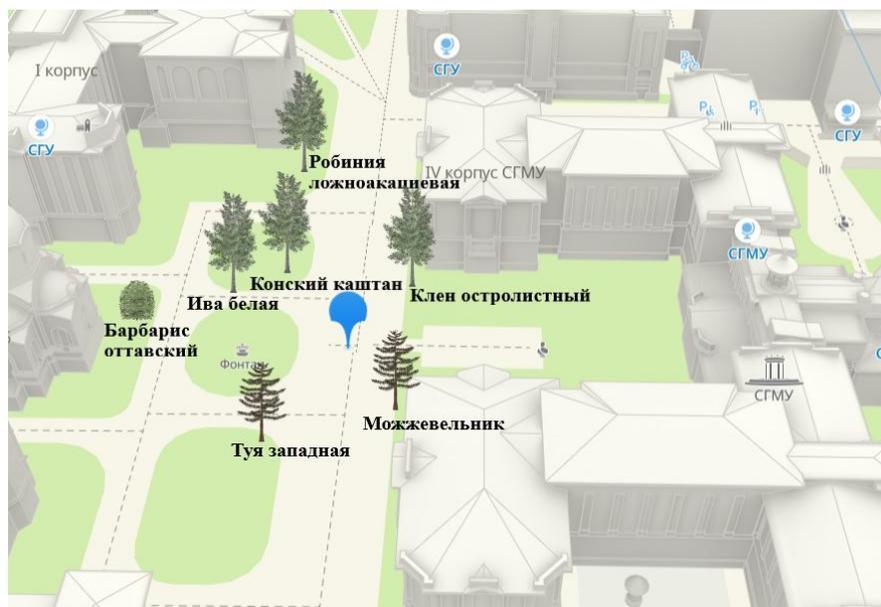


Рисунок 4 – Остановка 3

Здесь произрастает два вида из отдела хвойных (*Pinophyta*). **Туя западная** (лат. *Thuja occidentalis*) - дерево из семейства Кипарисовые (*Cupressaceae*), род Туя (*Thuja*). Родина растения - сырые леса Канады и Северной части США. В Европу туя была ввезена в 1540 году. Впервые была описана Карлом Линнеем в 1753 году. В древности туя использовалась во время жертвоприношений, поскольку при сжигании от неё исходил приятный запах. Её также называют карандашным деревом, т.к. применяют для изготовления карандашей. За содержание в хвое эфирных масел индейцы называли тую «деревом жизни», а за устойчивость древесины к влажности - негниючкой. Растёт медленно и достигает 38 метров, доживает до 130 лет. В дикой природе является кальцефилом, т.е. предпочитает почвы, богатые кальцием, места выхода известняков, мергелей, мела. Имеет большое количество высокодекоративных искусственно выведенных форм (более 120 сортов), отличается зимостойкостью, устойчивостью к условиям города, активно применяется в озеленении. Из листьев получают эфирное масло, входящее в состав некоторых инсектицидов, а также применяемое в медицине (дезинфицирующие средства) и парфюмерии (моющие средства для тела и для волос, фитобальзамы и ароматические масла). Широко используется в народной медицине. Древесина туи мягкая, прочная, используется на родине на шпалы, столбы, мебель. В Канаде свежие ветки туи используют в качестве веников, имеющих приятный запах.

Другой интересный вид, родом из южной Сибири, гор южной Европы, Кавказа - **Можжевельник** (лат. *Juniperus*) - род вечнозеленых кустарников и деревьев семейства Кипарисовые (*Cupressaceae*). В культуре он известен давно, с 1584 года, в настоящее время широко используются его культивары. Название происходит от словосочетания между-ельник, отражающему биологическую нишу наиболее распространённого можжевельника обыкновенного, повсеместно произрастающего в нижнем ярусе сосновых лесов, то есть куст, растущий между «ельника». Можжевельник светолюбив, отличается засухоустойчивостью, не требователен к почвам, холодоустойчив. Живёт до 600 лет, в диких условиях плохо восстанавливается. Можжевельник выделяет большое количество фитонцидов. Шишкоягоды издавна применяются в медицинской практике. Они сильно ядовиты из-за большого содержания алкалоидов и эфирных масел.

Между этими хвойными растениями часто перебегают по земле **белая трясогузка** (*Motacilla alba*) - птица семейства Трясогузковые (*Motacillidae*) отряда Воробьинообразные (*Passeriformes*), она названа так за характерные движения хвостом, потряхивания. Эта мелкая птичка питается беспозвоночными, кормится с земли в основном растительным кормом. В условиях города может подбедать выброшенными

остатки пищи, хлеба. Трясогузка перелётна, мигрирует практически всю осень, улетает южнее своего привычного ареала в Азию, на юг Европы и в Африку. Продолжительность жизни составляет 10 лет, в неволе до 12 лет.

Здесь расположен более близкий по происхождению к нам **клён остролистный** (лат. *Acer platanoides*) - растение семейства Сапиндовые (*Sapindaceae*), рода Клён (*Acer*). Его родина - Евразия, он достигает до 28 метров в высоту. Продолжительность жизни - до 200 лет. Культивируется для озеленения городской среды. Чувствителен к содержанию азота в почве, отличается теневыносливостью. Зимостоек, способен переживать длительные низкие температуры. Ветроустойчив, ценится садоводами за красивую крону, стройный ствол, относительную неприхотливость. Клён остролистный - это ценный для пчеловодства вид, поскольку с 1 га цветущего клёна остролистного пчёлы добывают до 200 кг мёда. Древесина используется для поделок и в мебельном производстве.

На клёне часто можно услышать пение **обыкновенной зеленушки** (лат. *Chloris chloris*). Это небольшая птица, относящаяся к семейству Вьюрковые (*Fringillidae*), отряду Воробьинообразные (*Passeriformes*). Встречается в смешанных лесах, ельниках, в лесопосадках вдоль дорог и полей, в парках, садах. Питаются как растительными, так и животными кормами. Летом они кормятся в основном насекомыми - жуками, муравьями и т. п., во вторую половину лета и осенью - ягодами, почками и семенами травянистых растений. На садовых участках склёвывают семена ирги, не обрывая плодов. Взрослые особи предпочитают кормиться с поверхности земли. Из северных частей ареала мигрирует в южные части. Птицы, обитающие в южных частях, оседлы. Из зимовки возвращаются рано, уже в первой половине марта, образуют пары.

Самец привлекает самку пением и токовыми полётами. Полёт напоминает летучую мышь: птица прыгает двумя ногами, быстро летит, выписывая в воздухе дуги, парит, прежде чем приземлиться на обе ноги. В паре постройкой гнезда занимается самка.

Зеленушка начинает петь ранней весной на кочёвках, наиболее активно поют в апреле - мае, затем временами - всё лето. Песня состоит из неторопливого чередования разнообразных звонких трелей и щебетаний, из которых наиболее выделяется жужжащие. В природе доживают до 12 лет. Птиц содержат в неволе, где они живут до 15 лет, хорошо приручаются и поют в домашних условиях, однако не являются востребованными по причине характерного жужжания в пении.

Через дорогу можно заметить цветущий **конский каштан обыкновенный** (лат. *Aesculus hippocastanum*) - дерево семейства Сапиндовые (*Sapindaceae*), род Конский каштан (*Aesculus*). Родина растения - юг Балканского полуострова, север Греции, юг Болгарии, Центральная Азия. Общепринятое русское название, конский каштан, происходит от схожести цвета скорлупы плодов с «просто» каштаном (род Каштан (*Castanea*) семейства Буковые (*Fagaceae*)). Другой вариант происхождения названия указывает, что листовые рубцы, остающиеся на побегах после листопада, напоминают по форме лошадиную подкову. Другая версия происхождения - семена были привезены турками в Центральную Европу как корм для лошадей и использованы как лекарство от лошадиного кашля. Для отличия от съедобных каштанов они были названы конскими. Растение доживает до 300 лет, теневыносливо. Зацветает после распускания листьев, его цветки, собранные в метёлки, имеют интересную особенность. Жёлтые пятнышки на лепестках цветков после прекращения выделения нектара меняют цвет на красный. Это служит сигналом насекомым-опылителям, и они перестают посещать такие цветки. Образует симбиоз с азотфиксирующими бактериями. Семена каштана конского содержат большое количество биологически активных веществ: тритерпеновых сапонинов, кумаринов, флавоноидов, они применяются как лекарственное сырьё для антитромбических препаратов. Поэтому его семена несъедобны, могут вызвать отравление. Некоторые млекопитающие способны поедать их. При размалывании выделяют мыльную жидкость, которую в древности использовали для отбеливания.

Рядом находится **ива белая** (лат. *Salix alba*) – растение семейства Ивовые (*Salicaceae*), род Ива (*Salix*). Родина вида - Европа. Доживает до 200 лет. Растет на почвах с кислой реакцией, мирится с нейтральной, плохо переносит щелочную. Более или менее устойчива к засолению почвы. Нуждается в притоке почвенного кислорода. Очень светолюбива, хорошо переносит затопление. Морозостойка. Древесина очень гибкая, поэтому незаменима для гнутых изделий, в частности дуг. Стволы использовались для постройки изб. Кора используется как краситель, окрашивает кожу и ткани в красно-коричневый цвет. Содержит большое количество биоактивных соединений, настойка - жаропонижающее. Семейство ивовые занимает первое место по выделению нектара. Один из самых ранних и наиболее ценных медоносов. Дело в том, что в большинстве случаев ива произрастает на берегах водоемов, дерево отлично впитывает влагу и в дальнейшем выделяет ее через листья. Капли воды стекают через листья, дерево «плачет».

Здесь можно заметить высокую **робинию ложноакациевую** (лат. *Robinia pseudoacacia*) - древесное растение, относящееся к семейству Бобовые (*Fabaceae*), род Робиния (*Robinia*). Вид ошибочно называют «белой акацией», настоящее же название было дано Карлом Линнеем в честь французского ботаника Робэна. Родина растения - Северная Америка, в диком виде для Саратовской области не характерно, вид-вселенец. Представляет собой дерево высотой до 25 метров, диаметр ствола до 1 метра.

Древесина робинии отличается высокой механической прочностью, но трудна в обработке. Обладает хорошей устойчивостью к влаге, поэтому с 19 века использовалась для строительства кораблей, импортировалась из Америки в Англию. Листья и цветки содержат гликозиды, эфирные масла и органические кислоты, поэтому применяются в народной медицине. Дерево также используют для укрепления склонов, песков, для создания ветрозащитных полос. Это ценный медоносный вид, с которого получают так называемый акациевый мёд, характеризующийся особенными вкусовыми качествами. Он относится к лучшим сортам, долго не кристаллизуется, одно дерево даёт до 14,5 кг мёда. Из листьев робинию получают голубую краску, их также скармливают скоту. В Северной Америке робинию лжеакациевую культивируют с 1601 года, в России она впервые появилась в 18 веке и распространилась в парковых насаждениях в связи с декоративными качествами. На сегодняшний день это инвазивный вид, активно захватывающий Европу и Россию в том числе. Робиния разрушает деятельность местной экосистемы, нарушая цикл азота в почве.

Здесь можно услышать пение **зяблика** (лат. *Fringilla coelebs*). Эта певчая птица относится к семейству Вьюрковые (*Fringillidae*), отряду Воробьинообразные (*Passeriformes*). Он питается растительной и животной пищей. Поедает семена сорных растений (крапива, лебеда), хвойных деревьев, цветы, шишки, листву, почки. Склёвывают опасных вредителей культурных растений (долгоносик), гусениц, муравьёв, клопов, мух. Клюв у этой небольшой пташки достаточно крепок и силен, а небо имеет неровности, мышцы лица у зяблика мощные, поэтому ему под силу справиться даже с очень твердым кормом. Пропитание ищет на земле, передвигаясь быстрыми прыжками. Зяблик зимует преимущественно на юге (Средиземноморье), в Предкавказье, на юге Казахстана и в Средней Азии. Часть птиц зимует в Центральной Европе. Перед отлётом птицы собираются стаями до ста особей. Летят быстро, 50-55 км/час. Для отдыха, питания делают продолжительные остановки на территориях мелких поселений, где можно подкрепиться. Отлёт растянут во времени, проходит волнами, но основная часть птиц отправляется в тёплые края в сентябре. С зимовки возвращаются в начале апреля, в мае начинается гнездование и откладывание яиц. Птицы заботятся о потомстве в паре, но самцы полигамны: оплодотворяют несколько самок.

Обычно видовая песня зяблика представлена трелью, заканчивающейся «росчерком» (коротким резким звуком) в конце. Трели предшествуют начальные, более тонкие свистовые звуки. Песни могут изменяться (песенная импровизация), причём

создаются разные варианты (типы) видовой песни. Из-за красивого пения зябликов часто содержат в неволе. В естественной среде они живут в среднем два года, в неволе - до 12 лет. В древности горняки брали зябликов в шахту, чтобы те при приближении опасности (обвал) предупреждали человека беспокойным поведением. Русское название зяблик связано с глаголом «зябнуть», что значит замерзать, мёрзнуть, а также с прилагательным «зяблый» - холодный. Птица прилетает рано весной, а улетает с появлением первого снега.

Недалеке от ив произрастают короткие яркие кусты **барбариса оттавского** (лат. *Berberis × ottawensis*). Это декоративный кустарник семейства Барбарисовые (*Berberidaceae*), род Барбарис (*Berberis*). Страна происхождения - Канада. Гибрид барбариса Тунберга и барбариса обыкновенного. Возник в начале XX века в Оттаве (Канада). В культуре с 1889 года. Очень популярен по причине зимостойкости, неприхотливости и высокой скорости роста. Существует несколько сортов, отличающихся высокой степенью декоративности: яркие пурпурные листья в сочетании с желтыми цветками.

На 4 остановке (рис. 5) находится прародитель барбариса оттавского – **барбарис обыкновенный** (лат. *Berberis vulgaris*). Это кустарник семейства Барбарисовые (*Berberidaceae*), род Барбарис (*Berberis*). Красные толченые плоды путают с сумахом, это специя для плова. Экстракт используют для приготовления ликеров, кондитерских изделий, лимонадов. Ценный медонос с высокой продуктивностью. Лекарственное сырьё - лист, кровоостанавливающее средство в народной медицине. Естественный ареал вида - Передняя Азия, Закавказье, Центральная, Восточная и Южная Европа. Зрелые плоды с квасцами окрашивают в розовый цвет шерсть, лён и бумагу, корни - в жёлтый цвет шерсть и кожу.

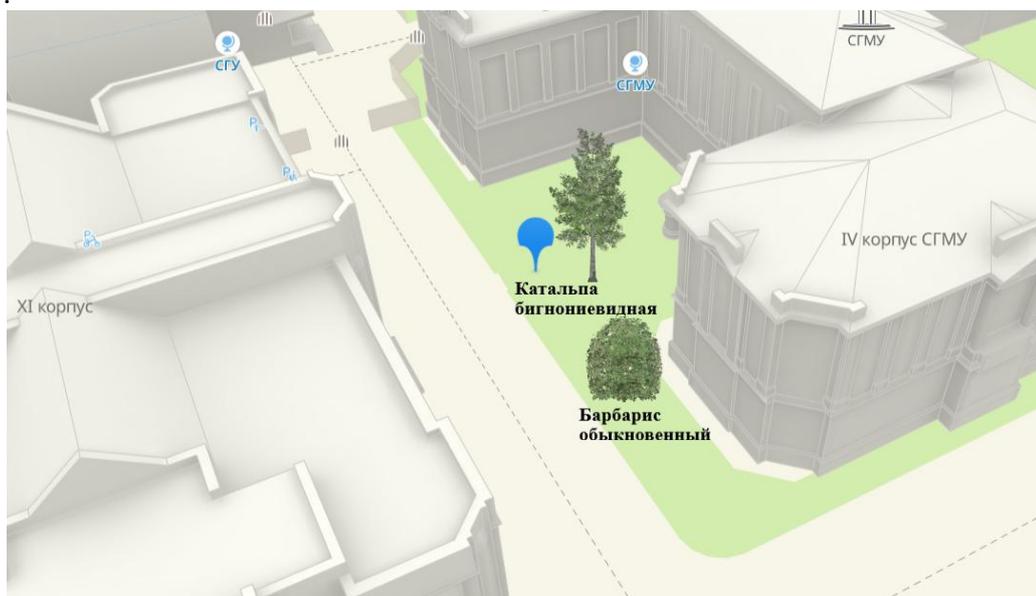


Рисунок 5 – Остановка 4

Рядом находится еще не до конца распутившая свои крупные листья **катальпа бигнониевидная** или обыкновенная (лат. *Catalpa bignonioides*) из семейства Бигнониевые (*Bignoniaceae*), род Катальпа (*Catalpa*). Родина этого растения - Северная Америка, естественный ареал также распространяется на Китай и Карибские острова. Для Саратовской области это вид-вселенец. Представляет собой дерево высотой до 25 метров с массивным разветвлённым стволом.

Катальпа бигнониевидная - светолюбивое растение, предпочитающее щелочные почвы. Она плохо переносит ветер из-за своих крупных нежных листьев, поэтому не подходит для ветрозащитных насаждений. Некоторые сорта отличаются зимостойкостью

и способны переживать морозы до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Кательпа засухоустойчива и хорошо себя чувствует в условиях города, поэтому часто применяется для озеленения участков.

Здесь можно заметить **обыкновенного крестовика** (*Araneus diadematus*) из семейства пауков-кругопрядов (*Araneidae*). Его характерная особенность - рисунок в виде креста на спинной поверхности брюшка. Паук-крестовик питается любыми насекомыми, попавшими в сеть: шмелями, осаами, мухами, бабочками. Паук кусает жертву, впрыскивая в неё пищеварительные ферменты, и обматывает нитями паутины, после чего высасывает переваренные внутренности. Когда паук сыт, он только опутывает свою добычу паутиной и оставляет её висеть на сети про запас. Размножение начинается в августе, после оплодотворения самка может съесть самца. После откладывания яиц в желтоватый кокон самка погибает, а паучата вылупляются в апреле-мае. Паук-крестовик может укусить человека, но укус сравним с комариным и не оказывает выраженного токсического эффекта.

На 5 остановке можно встретить ядовитый вид, который является прекрасным медоносом (рис. 6).

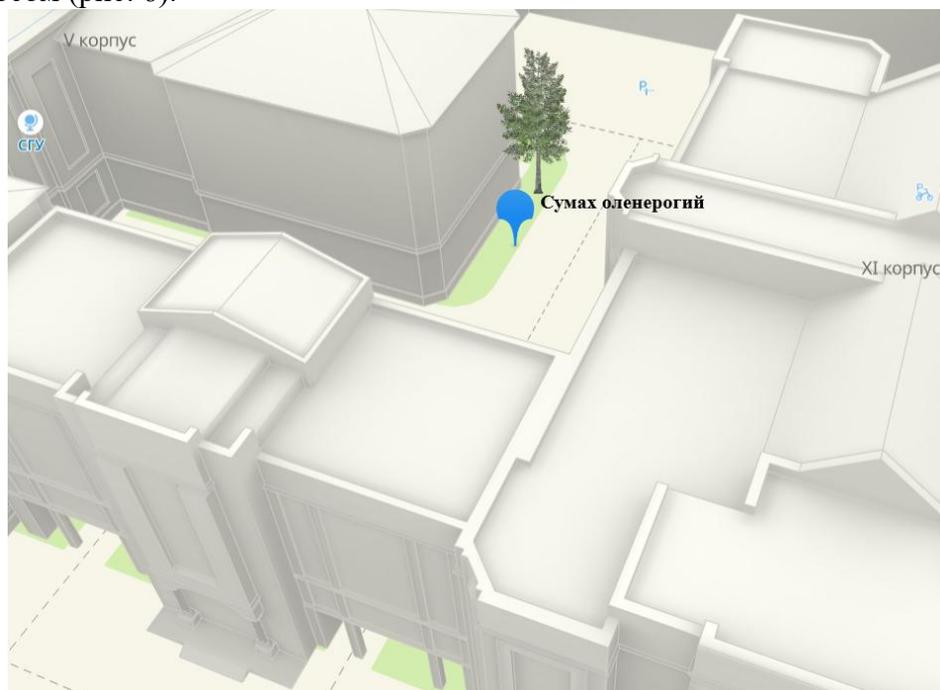


Рисунок 5 – Остановка 5

Здесь гордо произрастает **сумах оленерогий** (лат. *Rhustyphina*) - растение, относящееся к семейству Сумаховые (*Anacardiaceae*), род Сумах (*Rhus*). Представляет собой листопадное дерево родом из Северной Америки (Канада, северо-восток США). В высоту достигает порядка 10 метров, имеет растрескивающуюся коричневую кору. Сумах сбрасывает листья к зиме, осенью они становятся ярко-красного цвета.

Сумах оленерогий не требователен к почве и свету. Легко приспосабливается к любым условиям, поэтому применим для озеленения города. Растение обладает аллелопатической активностью, его семена ядовиты, поэтому при попадании на землю угнетается рост других видов, особенно кустраниковых форм. Сумах оленерогий практически не опасен, хотя при приёме внутрь или попадании сока на слизистые оболочки - ядовит, а при контакте с кожей может вызывать лёгкое жжение. Его плоды обладают очень кислым неприятным вкусом, поэтому другое название вида - уксусное дерево. Коренные жители Америки использовали отвар плодов в качестве альтернативы уксусу.

По дороге к остановке 6 (рис. 7) можно встретить коротко остриженный кустарник кизильника.

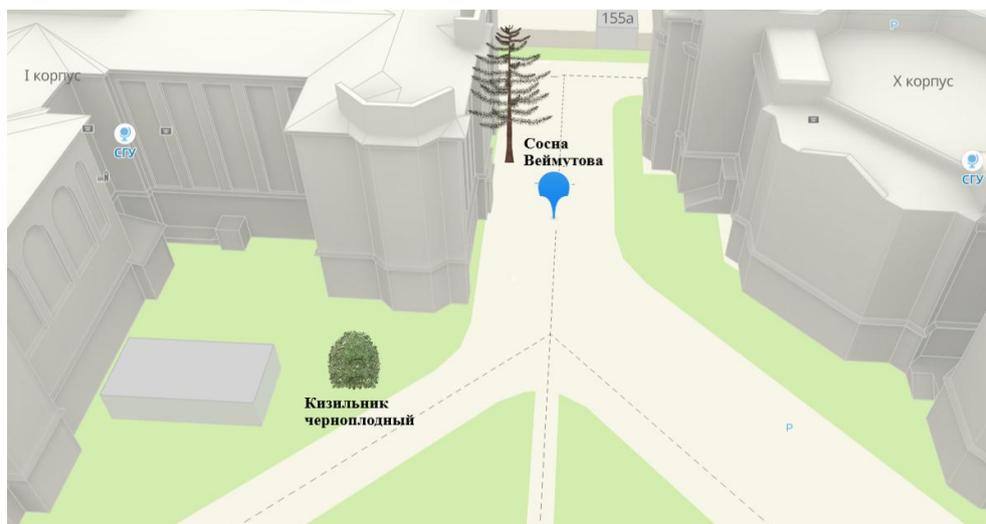


Рисунок 6 – Остановка 6

Кизильник черноплодный (лат. *Cotoneastermelanocarpus*) - двудольное растение семейства Розоцветные (*Rosaceae*), рода Кизильник (*Cotoneaster*). Представляет собой листопадный кустарник, родом с Кавказа, достигающий в высоту 2 метров. Продолжительность жизни высокая, доживает до 50 лет.

Кизильник морозоустойчив и засухоустойчив, декоративен, поэтому его высаживают в парках, аллеях, где стригут, придавая красивую форму, он хорошо переносит обрезку. Научное название рода *Cotoneaster* происходит от греческого «cotonea» - айва, «aster» - имеющий вид, по сходству листьев айвы и одного из видов кизильника. Название данного растения не следует путать с родом Кизил (*Cornus*) из семейства Кизиловые (*Cornaceae*), это совершенно разные растения. Кизильник культивируется с 1829 года и теперь часто встречается в садах и парках европейской части России. Он хорошо переносит затенение и засушливые условия, мало чувствителен к промышленным газам и дыму, поэтому часто выращивается как декоративный. В Европе данное растение также используется в качестве декоративного. Древесина используется на трости, палки, трубки и другие мелкие поделки благодаря своей прочности. Кизильник используется для закрепления песчаных склонов, в качестве живых изгородей. Он также ценный медонос, который часто посещают пчёлы. В листьях содержатся флавоноиды; витамин С, гликозид, расщепляющийся с выделением синильной кислоты (то же в семенах); в плодах - кумарины, флавоноиды, аскорбиновая кислота. В народной медицине применяют кору, почки, листья и цветы кизильника - они обладают антибактериальными свойствами. Так как в свежем виде плоды кизильника черноплодного не очень вкусные, их замораживают и добавляют в чай.

Здесь можно услышать и увидеть **большую синицу** (лат. *Parusmajor*) - птицу семейства Синицевые (*Paridae*), отряда Воробьинообразные (*Passeriformes*). Синица охотно селится в садах, городских парках. Питается как растительным, так и животным кормом. В весенне-летний период основу рациона составляют мелкие беспозвоночные и их личинки. Синицы уничтожают опасных для культурных растений и лесной растительности вредителей: долгоносиков, гусениц бабочек, жуков, двукрылые, а также полужесткокрылые. Могут питаться тараканами, уховёртками, муравьями, пчёлами (удаляют жало) и даже летучими мышами (весной охотятся на карликовых нетопырей, вышедших из спячки). Корм добывает в кроне деревьев, чаще всего в нижнем ярусе, а также в листве кустарников и подлеска. Иногда ищет опавшие семена и плоды растений на земле. Плоды с твёрдой скорлупой, такие как орехи, предварительно долбит клювом, придерживая добычу лапкой либо зажимая в коре дерева. В осенне-зимний период синица переключается на растительную пищу, склёвывая семена орешника, бука, сосны, липы, зёрна пшеницы, ржи, овса. Может питаться также рябиной, иргой, при возможности употребляет падаль. Собственных запасов не делает, но может воровать их у других птиц.

Зимой большинство синиц покидает лесные массивы и скапливается в населённых пунктах, это неперелётная птица и может мигрировать только в случае очень суровых морозов. Большая синица моногамна, образует пары, сохраняющиеся в течение нескольких лет. Сезон размножения начинается с конца января-начала февраля и продолжается до сентября. За этот период самка может сделать 2 кладки.

Пение большой синицы разнообразно. Выделяют до 40 разновидностей издаваемых звуков, при этом одна и та же особь может комбинировать несколько разных вариантов. Неволю переносят плохо. В природе максимальная продолжительность жизни - 15 лет.

Немного дальше произрастает **сосна Веймутова** или **белая восточная сосна** (лат. *Pinus strobus*) - хвойное дерево семейства Сосновые (*Pinaceae*), род Сосна (*Pinus*). Родина растения - северо-восточная часть Америки юго-восточная часть Канады. В Европу попало в 1605 году, её завез мореплаватель Джордж Веймут, но не прижилась там, так как подверглась болезни серянке в результате действия грибка. Названа именем мореплавателя. В Россию сосна была завезена в 1793 году. Достигает высоты в 67 метров, растёт быстро. Продолжительность жизни до 400 лет. Морозостойка, теневынослива, менее требовательна к свету, чем сосна обыкновенная и сосна черная, ветроустойчива, хорошо противостоит навалу снега. Более устойчива к дыму и газам, чем сосна обыкновенная. Хорошо развивается на разных типах почв, кроме засоленных. Имеет многочисленные формы, представляющие большую ценность для декоративного садоводства.

Эту сосну облюбовали для выращивания тли **чёрные садовые муравьи** (лат. *Lasius niger*), их постоянно можно встретить на ветвях дерева. Их муравейники находятся в почве, иногда под камнями. Черный садовый муравей питается мелкими беспозвоночными и сладкой падью, которую выделяет тля – равнокрылое насекомое. Тля питается соком растений, из которого они в основном поглощают белки и жиры, а выделяют простые сахара. Чтобы обеспечить поставку пади, рабочие защищают тлей от врагов, что способствует появлению более крупных и стабильных популяций и ослаблению поражённого растения. Этим данный вид муравьёв наносит ущерб сельскому хозяйству и декоративным растениям. Дорожки муравьёв, отмеченные следовыми феромонами, часто уходящие до 30 метров от гнезда, помогают им ориентироваться на местности. Муравьи-разведчики, когда находят каплю пади или другой источник пищи, богатой соединениями, которые необходимы данной колонии, начинают его поедать. Если пищи достаточно, чтобы насытить их выше определенного уровня, они возвращаются в гнездо, оставляя за собой химический след, по которому пойдут другие рабочие.

Здесь можно встретить **серую ворону** (лат. *Corvus cornix*), относящуюся к семейству Врановые (*Corvidae*), отряд Воробьинообразные (*Passeriformes*). Это синантропный оседлый вид. Вороны всеядны, питаются растительной пищей, а также насекомыми, грызунами, ящерицами, лягушками, чужими птенцами и яйцами. Птица отличается умом и смекалкой: могут бросать грецкий орех под колёса машин, чтобы те раскололи их, или с большой высоты об асфальт несколько раз. Прячут недоеденную еду, а также воруют пищу из чужих тайников и у человека. Корки хлеба перед едой размачивают в лужах. Сезон размножения начинается в марте-апреле, каждый сезон находят себе новую пару, чему предшествуют брачные воздушные игры с кувырканьем и погонями. Вороны защищают своих птенцов, нападая на обидчиков стаями, запоминая их и при следующем приближении преследуя. Они атакуют ударами по голове и глазами, несмотря на размеры нападавшего.

Серая ворона может содержаться в неволе при условии приручения птенца, однако им необходим просторный вольер, их помёт имеет резкий неприятный запах. Это любопытная и общительная птица, которая заскучает в домашних условиях. При обучении могут подражать человеческой речи. Максимальная продолжительность жизни - 20 лет.

Приложение А

СПИСОК ОПРЕДЕЛЕННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Класс Высшие раки Malacostraca

Отряд Равноногие Isopoda

Семейство Мокрицы Oniscidae

- Мокрица обыкновенная *Oniscus asellus*

Класс Губоногие Chilopoda

Отряд Костянки Lithobiomorpha

Семейство Губоногие Lithobiidae

- Обыкновенная костянка – *Lithobius forficatus*

Класс: Насекомые Insecta

Отряд Стекозы Odonata

семейство Коромысла Aeshnidae

- Коромысло синее – *Aeshna cyanea*

Отряд Прямокрылые Orthoptera

семейство Настоящие кузнечики, или кузнечиковые Tettigoniidae

- Кузнечик серый, или пёстрый кузнечик – *Decticus verrucivorus*
- Кузнечик певчий – *Tettigonia cantans*

семейство Настоящие сверчки, Gryllidae

- Полевой сверчок – *Gryllus campestris*

Класс Насекомые *Insécta*

Насекомые обладают необычайным разнообразием форм. Описано более 1 млн видов насекомых, что делает их самым многочисленным классом животных, занимающих всевозможные экологические ниши и встречающихся повсеместно, включая Антарктиду. Тело насекомых подразделяется на три сегментированных отдела: голова, грудь и брюшко. Каждый сегмент подразделяется на четыре части — верхнее полукольцо называется тергит, нижнее полукольцо называется стернит, боковые стенки — плеуриты. Отличительной чертой насекомых является наличие у них хитинового экзоскелета, представляющего собой наружный покров тела и конечностей. Дыхательная система большинства насекомых представлена множеством трахей. Кровеносная система насекомых незамкнутая. Центральная нервная система (ЦНС) насекомых представляет собой цепь отдельных ганглиев, соединённых одиночными или парными коннективами. Самая передняя часть нервной системы, называемая мозгом, занимает дорсальное положение по отношению к пищеварительному каналу. Вся остальная часть ЦНС находится под кишечником. Мозг представляет собой три сросшихся ганглия и разделяется на три отдела: протоцеребрум, отвечающий за зрение и сложные поведенческие реакции, дейтоцеребрум — иннервирует антенны — и тритоцеребрум — иннервирует нижнюю губу, мышцы вокруг ротового отверстия, внутренние органы (высший центр иннервации внутренних органов). Пищеварительная система насекомых состоит из кишечного тракта и пищеварительных желёз. Мальпигиевы сосуды и задняя кишка служат основными органами выделения у преобладающего большинства насекомых. Насекомые, как и другие многоклеточные организмы, имеют множество различных рецепторов, или сенсилл, чувствительных к определённым раздражителям. Размножение у насекомых преимущественно осуществляется двуполым путём, который включает: осеменение, оплодотворение и откладывание яиц или отрождение личинок.

Отряд Прямокрылые Orthoptera

К прямокрылым относят насекомых с удлинённым телом, грызущими ротовыми органами. Голова у них с крупными, обычно овальными, сложными глазами и большей частью 3 глазками; находящиеся на ней усики могут быть длинными, превышающими длину тела (кузнечиковые, сверчковые), или короткими — короче половины тела (триперстовые, саранчовые). На этом различии в строении усиков основано деление прямокрылых на два подотряда — длинноусых и короткоусых. Специфично строение груди прямокрылого: в ней сильно развита и подвижна переднегрудь, причем боковые части переднеспинки свешиваются вниз, образуя широкие лопасти, прикрывающие переднегрудь с боков. Остальные два отдела груди плотно слиты друг с другом. Крылья по большей части развиты нормально, хотя есть формы с укороченными крыльями и даже совсем бескрылые. Крылья передней пары более плотные и узкие и представляют собой надкрылья. Задние крылья, или просто крылья, широкие, перепончатые с хорошо развитым продольным жилкованием. При посадке насекомого они веерообразно складываются и прикрываются надкрыльями. Задние ноги прыгательного типа с утолщенными и удлинёнными бедрами и длинными голеньями. Поэтому прямокрылых иногда называют прыгающими насекомыми (Saltatoria). Брюшко 10-члениковое, удлинённое, с церками; снизу оно кажется 8- или 9-члениковым, так как один или два стернита оказываются редуцированными. Прямокрылые могут издавать и воспринимать звуки, так как имеют особые звуковые и слуховые аппараты, структура которых различна в разных подотрядах. Развитие без куколки. Насекомые с неполным превращением. Личинки внешне похожи на взрослых насекомых с недоразвитыми крыльями.

Семейство: Настоящие сверчки Gryllidae

Преимущественно крупные или средних размеров прямокрылые насекомые. Тело толстое с 2 нитями на конце. Вершина брюшка не специализированная. Надкрылья короткие. У одних представителей семейства надкрылья и крылья развиты хорошо, у других же — укорочены или полностью отсутствуют. Крылья складываются плоско, правое поверх левого. Органы стрекотания расположены в их основании. Яйцеклад копьевидный. Лапки трёхчлениковые. В профиль голова округлая, иногда спереди она может быть уплощена и нести на себе различные выросты. Переднеспинка квадратная или поперечная. Второй членик лапок узкий.

Живут на поверхности почвы, в укрытиях и норках, щелях, под камнями. Крыльями пользуются редко, перемещаются преимущественно при помощи ног — небольшими перебежками или прыжками. Питаются в основном растениями, но могут поедать других мелких беспозвоночных и мягкие ткани с мёртвых беспозвоночных, также способны к каннибализму (взрослые поедают кладки и молодняк). Самки откладывают яйца летом по одному или маленькими кучками во влажные расщелины и трещины почвы.

Полевой сверчок – *Gryllus campestris* L., 1758



Описание: Длина тела половозрелых особей 20-26 мм.

Самцы окрашены более контрастно. Окрас черный, иногда коричнево-черный с характерным матовым блеском. У самок сзади есть тонкий яйцеклад,

расширенный на кончике. А голени красноватого цвета. Самцы отличаются наличием зеркальца на надкрыльях. Туловище имеет цилиндрическую форму. Ноги хорошо развиты. Шарообразная голова окрашена в насыщенный черный цвет и большая по сравнению с остальным телом. На лбу расположены тонкие антенны. Передние крылья коричневые или черноватые с черными прожилками. Грызущий ротовой аппарат. Ноги прыгательного типа

Питание и образ жизни: Насекомое предпочитает селиться в сухих низинах и равнинах с травянистой растительностью, реже в негустых лесах с обилием солнечных опушек. Недоразвитые крылья не позволяют ему летать, поэтому в поисках пищи он передвигается исключительно по земле. Ведет одиночный образ жизни. Все особи роют в рыхлой земле норы, глубина которых может составлять до 20 см. В повседневном рационе преобладает пища растительного происхождения, в основном листья и корни разных растений. В меньшей степени поедается мелкая беспозвоночная живность, в том числе и мертвая.

Размножение: Личинки появляются в период от двух до четырех недель. С виду уже похожи на взрослых особей в миниатюре. Стадия окукливания у сверчков отсутствует.

Отряд Стрекозы Odonata

Относительно крупные насекомые. Стрекозы обладают подвижной головой, большими глазами, короткими щетинковидными усиками, удлинённым стройным брюшком и четырьмя прозрачными крыльями с густой сетью жилок. Стрекозы — активные хищники, которые питаются насекомыми, пойманными на лету. Стрекозы обладают мощным грызущим ротовым аппаратом и длинным узким брюшком. Челюсти стрекоз прочные и обладают твёрдыми зубцами. На максиллах имеются щупики, выполняющие осязательную роль. Усики малозаметные – короткие и тонкие, шиловидные, образованы 4-7-члениками. Большую часть головы занимают крупные, сложные глаза; простых глазков 3. Во время охоты стрекоза видит все, что происходит спереди, сбоку и сзади нее. У равнокрылых стрекоз они располагаются строго по бокам головы; разделяются они промежутком, превышающим по ширине диаметр глаза. У разнокрылых смещены ко лбу. Сложные глаза состоят из глазков-фасеток. Грудь хорошо развитая. Переднегрудь маленькая, среднегрудь и заднегрудь развиты сильнее. Ноги длинные, но слабые. Крылья сетчатые, двухслойные, хорошо развитые; две пары, одинакового строения, со сложной сетью жилок. Стрекозы способны к автономным движениям каждого крыла. Брюшко палочкообразное, длинное, состоит из десяти сегментов и одиннадцатого тельсона; на конце брюшка находятся анальные придатки, у самцов их две пары, у самок одна. На крыльях стрекоз есть небольшое утолщение кутикулы, имеющее темную окраску и располагающееся вблизи вершины крыла, у его переднего края. Называется оно «краевым глазком» (птеростигмой). Окраска тела стрекоз может быть одноцветной либо представлять собой комбинацию из нескольких цветов. На теле часто имеются полосы и (или) пятна другого цвета. Окраска стрекоз изменяется с возрастом и окончательно формируется в половой зрелости.

Семейство: Коромысла Aeshnidae

Очень крупные стрекозы с длиной тела до 70 мм, а в размахе крыльев до 95—115 мм (Дозорщик-император, Коромысло синее). Глаза соприкасаются на небольшом отрезке. Лопasti нижней губы примерно одинаковые по своему размеру. Брюшко с боковыми рёбрышками. Яйцеклад самок образован 4 стилетами и не длиннее конца брюшка, имеется генитальная заслонка. Передние и задние крылья различны по форме. В покое крылья направлены в стороны. Все виды семейства при посадке принимают вертикальную позу со свисающим вниз брюшком. Прекрасные летуны, пролетают десятки и сотни километров, расселяясь в новые водоемы. Имаго и личинка — активные хищники. Плавая около дна водоема, личинка питается всем, что может одолеть, даже мальками рыб.

Коромысло синее – *Aeshna cyanea* Müller, 1764



Описание: Длина тела 65—80 мм, размах крыльев до 110 мм.

Глаза у самцов зеленовато-голубые, у самок желтовато-зелёные. На лбу чёрное пятно в виде буквы Т. Грудь сверху коричневого цвета, с 2

широкими зелёными продольными полосками. По бокам грудь — зелёного цвета, с чёрным рисунком. У самцов брюшко чёрной окраски, на спинке зелёное, с голубыми боковыми пятнами. На последних сегментах брюшка все пятна голубого цвета. У самца верхние анальные придатки брюшка на вершинах отчетливо загнуты вниз. У самок брюшко коричневатого цвета, с зелёными пятнами. Ротовой аппарат грызущего типа. Имеют 2 пары прозрачных крыльев

Питание и образ жизни: Синее коромысло ведет жизнь охотника-одиночки. Эта выносливая стрекоза способна совершать дальние перелеты. Основу рациона коромысла составляют поденки и комары-дергуны, которых она хватает передними лапками и съедает на лету. Поймав более крупное насекомое, например бабочку, стрекоза опускается на какое-нибудь растение, чтобы спокойно пообедать.

Размножение: Личинки живут в стоячих водоемах среди растений и на дне. Длина личинок достигает 35-45 мм. Тело толстое, плотное. Личинка коромысла синего 10 раз претерпевает процесс линьки. С наступлением сумерек личинка покидает водоём и, выйдя на берег, взбирается на травинку. Активные хищники поедают мелких рачков, личинок комаров, водных насекомых, мальков рыб.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. Плавильщиков, Н.Н. Определитель насекомых / Н.Н. Плавильщиков.
М.: Топикал, 1994. 544 с.