

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ШУШЕНСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ТУРИЗМА, КРАЕВЕДЕНИЯ И ЭКОЛОГИИ»

Принята на заседании методического
совета

Протокол № 7
«01» июня 2020г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор Баржинский /Н.Б. Баржинский/

20 июня 2020г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА

" Интенсивная школа исследователей "

Направленность: естественнонаучная
Уровень программы: базовый
Форма реализации программы: очная
Возраст учащихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Панкратьева Татьяна Александровна,
педагог дополнительного образования
МБОУ ДО ЦТК и Э

Раздел 1. Пояснительная записка

Исследовательская деятельность школьников с каждым годом становится все более актуальной, все чаще она ориентируется на решение экологических практических проблем и служит эффективным способом активации познавательной деятельности. В 10-11 классах учебные исследовательские проекты являются одной из форм организации учебного процесса и внеурочной деятельности и объектом оценки личностных, метапредметных и предметных результатов, полученных в ходе освоения образовательной программы общего образования ФГОС. Защита индивидуального проекта является одной из обязательных составляющих оценки образовательных достижений учащихся.

Программа «Интенсивная школа исследователей» реализуется с 2018 года и направлена на формирование исследовательской компетентности у учащихся старших классов, развитие способности самостоятельно работать с методиками, осуществлять сбор материала и проводить его анализ, презентовать результаты исследований и способствует профессиональному самоопределению учащихся.

Программа способствует профессиональному самоопределению учащихся.

Программа разработана с учётом требований к содержанию и оформлению дополнительных образовательных программ и в соответствии с нормативно-правовой базой:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. №599 "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки";

- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организации, дополнительного образования детей»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.

-Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

- Устав МБОУ ДО «Центр туризма, краеведения и экологии» утверждён постановлением Шушенского района от 15.12.2015 №1053.

Цель: формирование у учащихся исследовательской компетенции и исследовательских умений посредством овладения ими методов научного исследования

задачи:

- овладение учащимися комплекса знаний об исследовательской деятельности и видах исследовательских работ
- формирование умений работы с различными источниками знаний, проводить их сравнительный анализ
- развитие коммуникативных способностей
- овладение учащимися различными стандартными общепринятыми методиками исследований
- развитие способности организовывать, планировать и осуществлять собственное учебное исследование
- формирование активной жизненной позиции, связанной с глубоко осмысленной и творческой переработкой информации научного характера.

Направленность программы: естественно-научная.

Педагогическая целесообразность: обеспечение самоопределения личности учащихся, создание условий для их самореализации.

Социальное сотрудничество: программа предусматривает сотрудничество с природоохранными и лесохозяйственными организациями: национальный парк «Шушенский бор», государственный природный биосферный заповедник (ГПБЗ) «Саяно-Шушенский», «Саяно-Шушенское лесничество». В указанных организациях сформирована методическая, научная, материально-техническая база для разработки учебных исследований и проектов. Также научные сотрудники и узкие специалисты данных организаций могут оказывать консультации учащимся и руководителям исследовательских работ и проектов. Взаимодействие позволит повысить эффективность используемых методик и технологий выполнения исследовательских проектов

Условия вхождения в программу: возраст – 15-18 лет, на добровольной основе по личному заявлению, с предоставлением медицинской справки о состоянии здоровья.

Срок реализации: 1 год, 3 часа в неделю, из них 2 часа общегрупповые занятия и 1 час индивидуальные консультации.

Условия реализации: наличие необходимой материальной и методической базы, соответствующих помещений и оборудования для занятий, наличие у руководителей свидетельства об обучении организации исследовательской деятельности.

Форма и режим занятий: занятия можно проводить в модульном или интенсивном режиме на каникулах или в выходные дни два раза в месяц. В программе несколько тематических блоков. Занятия проводятся в форме лекций, семинаров, практических работ. В занятия включены экскурсии, игры, индивидуальные и групповые работы. Во время занятий проводятся индивидуальные консультации с научными сотрудниками ООПТ, лесхозов, лабораторий, по возможности – сотрудников высших и средне-специальных учебных учреждений.

В конце занятий проводится районная конференция исследователей, где выявляются и поощряются лучшие работы, дается направление на участие в конкурсах исследовательских работ краевого и всероссийского уровней.

Особенности планирования: каждый год составляется календарный план работы по программе, где указывается тематические блоки и даты их проведения, место проведения и педагоги, ответственные за этапы работы. В зависимости от состава набранной группы учащихся и направлений их исследовательских работ, корректируются темы и места экскурсий, подбираются соответствующие методики исследований, планируются семинары и встречи с научными сотрудниками.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

Ожидаемые результаты:

В результате освоения программы у учащихся сформируются соответствующие знания, навыки и способности, а также продукт обучения:

- Метапредметные знания в области естественно-научных дисциплин;
- Навыки учебно-исследовательской деятельности и критического мышления;

- Навыки проектной деятельности, а так же самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач;
- Способность к инновационной, аналитической и творческой деятельности;
- Коммуникативные способности, выражающиеся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить ее результаты, аргументировано ответить на вопросы;
- Общим результатов освоения программы будет индивидуальный исследовательский проект или исследовательская работа.

Способы отслеживания результативности и усвоения программы:

1. Текущий контроль (анкетирование, оценка выполнения этапов индивидуальных работ, индивидуальные консультации)
2. Промежуточный контроль (семинар, предзащита индивидуальных работ, анкетирование)
3. Итоговый контроль (защита исследовательских работ и проектов на районной конференции, портфолио учащихся)
4. Степень участия в конкурсах исследовательских работ и проектов школьного, муниципального, краевого и российского уровней
5. Мониторинг метапредметных результатов в рамках внутришкольной системы оценки качества образования.
6. Отметка за выполнение проекта в электронном журнале на отдельной странице «Индивидуальный проект». Итоговая отметка в аттестат по дисциплине «Индивидуальный проект».

Способы предъявления результатов:

защита исследовательских работ и проектов, выступление учащихся на районной исследовательской конференции, участие в конкурсах исследовательских работ и проектов. Способы фиксации результатов: журнал достижений учащихся и участия их в мероприятиях, карты оценки результатов освоения программы, портфолио достижений учащихся.

Определение уровня успешности:

Необходимый уровень - решение типовой задачи, подобной тем, что решали уже много раз, где требовалось применить сформированные умения и усвоенные знания, прежде всего соответствующие ФГОС. Это «хорошо», но не «отлично».

Программный уровень - решение нестандартной задачи, где потребовалось применить либо знания по новой, изучаемой в данный момент теме, либо «старые» знания и умения, но в новой, непривычной ситуации. Это уровень функциональной грамотности – «отлично».

Максимальный (необязательный) уровень - решение «сверхзадачи» по неизученному материалу, когда потребовались либо самостоятельно полученные знания, либо новые, самостоятельно усвоенные умения. Этот уровень демонстрирует успехи отдельных учеников по отдельным темам - «превосходно».

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебно-тематический план дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Интенсивная школа исследователей»

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Учебные исследования – первый шаг в науку.	6	4	2	Входное анкетирование, решение проблемных задач
2	Поиск информации.	12	6	6	Защита реферата, групповая оценка работ
3	Методы и методики.	12	4	8	Зачет, практическая работа
4	Практика исследований.	18	-	18	Собеседование, фотоотчет, дневник наблюдений.
5	Статистическая математическая обработка данных.	12	4	8	Решение карточек с заданием.
6	Графическое представление числовых данных.	12	4	8	Зачет. Представление созданных графиков и диаграмм.
7	Написание и оформление исследовательской работы.	12	4	8	Представление текста исследовательской работы или проекта. Собеседование.
8	Эффективная презентация.	12	4	8	Зачет. Защита работы с докладом.
9	Индивидуальные консультации.	36	10	26	Собеседование
10	Подготовка к конференции.	6	2	4	Доклад и презентация.
11	Районная исследовательская конференция	6		6	Выступление на конференции.
		144	42	102	

**Календарный учебный график реализации дополнительной
общеобразовательной(общеразвивающей) программы**

«Интенсивная школа исследователей»

№	Тема /форма занятия	Место проведения	Количество часов			Дата занятия	Формы аттестации/контроля
			всего	Теория	Практика		
1	Учебные исследования – первый шаг в науку. /Лекция	ЦТК	6	4	2	19.09.20.	Входное анкетирование, решение проблемных задач
2	Поиск и сбор информации по теме исследования. /Работа в группах	ЦТК	6	4	2	26.09.20.	Защита реферата, групповая оценка работ
3	Индивидуальные консультации	ЦТК	1	1-		30.09.20	
4	Поиск и сбор информации по теме исследования/работа в группах	ЦТК	6	4	2	2.10.2020	Защита реферата, групповая оценка работ
5	Индивидуальные консультации	ЦТК	1	1		14.10.20	
6	Методы и методики. /Зачет, практическое занятие	ЦТК, экскурсия в СШГБ 3	12	4	8	17.10.20.	Зачет
7	Индивидуальные консультации	ЦТК	1	1	-	21.10.20.	
8							
9	Практика исследований.	ЦТК, УОУ	6	-	6	24.10.20.	Собеседование, фотоотчет, дневник наблюдений.
10	Индивидуальные консультации	ЦТК	1	-	1	28.10.20.	
11	Практика исследований	ЦТК	6	-	6	31.10.20.	Собеседование, фотоотчет, дневник наблюдений.
12	Практика исследований	ЦТК	6	-	6	7.11.2020	Собеседование, фотоотчет, дневник наблюдений.
13	Индивидуальные консультации	ЦТК	1	1	-	11.11.20.	
14	Статистическая математическая обработка данных. /Лекция	ЦТК СШГБ 3	6	2	4	14.11.20.	Зачет Решение карточек с заданием.
15	Индивидуальные консультации	ЦТК	1	1		18.11.20.	
16	Статистическая	ЦТК	6	2	4	21.11.20.	Решение карточек с

	математическая обработка данных						заданием
17	Индивидуальные консультации	ЦТК	1	-	1	25.11.20.	
18	Графическое представление числовых данных. /Лекция с элементами беседы		6	2	4	28.11.20.	Зачет. Представление созданных графиков и диаграмм.
19	Индивидуальные консультации		1	-	1	02.12.20.	
20	Графическое представление числовых данных/Зачет		6	2	4	5.12.2020	Зачет. Представление созданных графиков и диаграмм
21	Индивидуальные консультации		1	1		9.12.2020	
22	Написание и оформление исследовательской работы.		6	2	4	12.12.20.	Представление текста исследовательской работы или проекта. Собеседование.
23	Индивидуальные консультации		1	1		16.12.20.	
24	Написание и оформление исследовательской работы		6	2	4	19.12.20.	Представление текста исследовательской работы или проекта. Собеседование
25	Эффективная презентация./Лекция		6	2	4	16.01.21	Зачет. Защита работы с докладом.
26	Индивидуальные консультации.		1	1		20.01.21	Собеседование
27	Эффективная презентация/Защита презентации		6	2	4	23.01.21	Зачет. Защита работы с докладом
28	Индивидуальные консультации.		24	-	24	27.01.21 30.01.21 6.02.2021 13.02.21 20.02.21 27.02.21 6.03.21 13.03.21 20.03.21 27.03.21 3.04.21 10.04.21	
29	Подготовка к конференции.		6	2	4	17.04.21	Доклад и презентация.
30	Районная исследовательская		6		6	23.04.21	Выступление на конференции.

конференция						
		144	42	102		

Содержание программы.

1. Учебные исследования – первый шаг в науку.

Определение проблемы, темы, актуальности, новизны, объекта, предмета, гипотезы, целей, задач исследования. Представление и обсуждение данных этапов индивидуальных исследовательских работ. составление программы исследований.

Практика: работа в группах «Экспертная оценка работ участников исследовательских конференций», игра «Сантики, фантики, лимпопо», групповой доклад.

2. Поиск информации. Подбор, сравнение и анализ литературных источников по теме исследования. Работа с понятиями и терминами, цитатами. Стили изложения (желательные, возможные и нежелательные). Использование полученной информации, установление причинно-следственных связей, систематизация материала, формулирование выводов. Представление и обсуждение первичных результатов теоретической части исследований.

Практика: экскурсия в библиотеку, научную библиотеку, семинар с участием научных сотрудников ООПТ, экспертиза готовых исследовательских работ.

3. Методы и методики.

Методы исследования: общелогические, эмпирические, теоретические, специальные. Знакомство с общепринятыми стандартными методиками научных исследований. Подбор методик для каждой работы.

Практика: практическая работа, лабораторная работа, проведение экспериментов, представление и обсуждение результатов. Экскурсия в научную лабораторию или в отдел науки ООПТ, на ветеринарную станцию и т.п.

4. Практика исследований.

Выполнение практической части исследований. Работа с выбранными методиками. Получение и фиксирование результатов исследований. Оформление дневников наблюдений. Сбор и накопление данных. Способы хранения исследовательских материалов.

Практика: проведение индивидуальных и групповых исследований, реализация проектов.

5. Статистическая математическая обработка данных.

Методы математической обработки полученных результатов исследований. Работа с ПК в программах Microsoft office Excel, Microsoft office Word. Формулирование выводов на основе полученных данных. Обработка, представление и обсуждение собственных результатов.

Практика: работа в группах, решение задач.

6. Графическое представление числовых данных.

Требования к наглядному представлению числовых результатов исследований, способы представления. Использование компьютерных программ, построение графиков, диаграмм и др. Представление и обсуждение графических моделей.

Практика: практическая работа по составлению диаграмм, работа с ПК в программах Microsoft office Excel, Microsoft office Word, презентация индивидуальная и групповая, обсуждение.

7. Написание и оформление исследовательской работы.

Требования к оформлению исследовательских работ и проектов. Построение структуры работы. Оформление результатов, выводов, списка литературы, приложений.

Формы и методы: лекция, групповая работа, экспертиза готовых исследовательских работ, консультации.

Материалы и оборудование: карточки с заданиями, компьютеры, проектор, готовые исследовательские работы прошлых лет.

8. Эффективная презентация.

Виды презентации исследовательских работ и проектов: стендовая, электронная, видео-, фото-отчет. Требования к оформлению презентаций. Программы для выполнения презентаций. Оформление и представление собственных презентаций.

Практика: создание презентаций, работа на ПК в программе Microsoft office PowerPoint.

9. Индивидуальные консультации

Работа с индивидуальными исследовательскими работами и проектами.

10. Подготовка к конференции.

Подготовка устного доклада. Как правильно задавать вопросы и отвечать на них. Использование наглядного материала во время выступлений.

11. Исследовательская конференция

Представление собственных исследовательских работ на районной конференции исследователей природы, подготовка работ к участию в конкурсах краевого и всероссийского уровней.

Материально-техническая база

Приборы:

1. Термометр водный.
2. Термометр почвенный.
3. Термометр воздушный.
4. Гигрометр.
5. Анемометр.
6. Высотомер.
7. Буссоль.
8. Компасы.
9. Мерная лента.
10. Рулетка.
11. Мерная вилка.
12. Бинокль.
13. Микроскопы, электронный микроскоп.

Методическая литература:

1. Лесная фитопатология. Составитель к. с/х н. Соколова Э.С. – Москва, 1987.
2. Лесная экология. Шишкин А.С., Шишкина О.Э., Деянова Л.Г.: Сборник методических рекомендаций для учителей и руководителей школьных лесничеств.- Красноярск: СибГТУ, 2001.- 119 с.
3. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды. Пчелкин А.В., Боголюбов А.С. – М.: Экосистема, 1997.
4. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озер. Боголюбов А.С. – М.: Экосистема, 1996.
5. – к. биолог. н., Савельева В.В. – к. географ. н., Сидельковский А.П. – к. пед. н. – Москва, 1987.
6. Методы учетов численности птиц: точечные учеты. Боголюбов А.С. – М.: Экосистема, 1996.
7. Методы исследований пресноводного зоопланктона. Котов А.А., Боголюбов А.С.- М.: Экосистема, 1997.
8. Методы геоботанических исследований. Боголюбов А.С. – М.: Экосистема, 1996, 21с.
9. Методические рекомендации по сбору, сушке и применению лекарственных растений, грибов и ягод. Антонова С.И.- Минск, 1982.
10. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек. Боголюбов А.С.-М.: Экосистема, 1996.
11. Методы учетов численности птиц: маршрутные учеты. Боголюбов А.С. М.: Экосистема, 1996.
12. Методика сбора гербариев. Лазарева Н.С., Боголюбов А.С. М.: Экосистема, 1996, 22 с.
13. Методика описания лишайниковых сообществ. Кравченко М.В., Боголюбов А.С. М.: Экосистема, 1996.
14. Методы почвенного картографирования. Преображенская А.А, Боголюбов А.С. – М.: Экосистема, 1998.
15. Методика геоботанического картографирования и профилирования. Боголюбов А.С., М.: Экосистема, 1996.
16. Методические рекомендации по комплексному экологическому исследованию природного объекта. Тийду Н.А.- Красноярск, 1998.
17. Методы топографической съемки. Боголюбов А.С., Рубина Н.Е.- М.: Экосистема, 1997.
18. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоемов. Боголюбов А.С.-М.: Экосистема, 1998.
19. Метод проектов в учебном процессе. Методическое пособие. / М.: Центр «Педагогический поиск», 2006.
20. Мониторинг лесных экосистем. Вайс А.А., Ерохина З.В., Иншаков Е.М.: Учебное пособие по мониторингу за лесными объектами, предназначенное для руководителей и членов школьных лесничеств, студентов специальности 260400 специализаций 260401, 260402, 260403 и учащихся техникумов всех форм обучения. – Красноярск: СибГТУ. – 2001. - 48 с.
21. Общеввропейская Стратегия сохранения биоразнообразия. Взгляд с Востока: Пособие для детей и министров / Мартынов А., Доманова Н., Симонов Е.-М.: рус. университет, 1998.
22. Организация работы школьников по созданию учебно-экологической тропы. Методические рекомендации. Бацмагомедов Ш.М.- Москва, 1984.

23. Определение минералов и горных пород: Кравченко М.В., Боголюбов А.С.-М.: Экосистема, 1997.
24. Оценка состояния водных объектов. Гончарова Т.Ю.-Шушенское, 2005.
25. Программа проведения комплексного экологического обследования территории. Боголюбов А.С. М.: Экосистема, 1996.
26. Проектирование инновационной деятельности в образовании. Новикова Т.Г. Красноярск, 2002.
27. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований. Боголюбов А.С. – М.: Экосистема, 1998.
28. Простейшая методика описания почв. Кравченко М.В., Боголюбов А.С.- М.: Экосистема, 1998.
29. Простейшая методика количественного учета птиц и расчета плотности населения. Боголюбов А.С. М.: Экосистема, 1996.
30. Простейшая методика геоботанического описания леса. Боголюбов А.С., Панков А.Б. М.: Экосистема, 1997.
31. Журналы «Исследовательская работа школьников» 2005-2013 г.г.
32. Методики исследований в области биологии «Экосистема»

Входная анкета № 1

Ответьте на вопросы:

1. Фамилия, имя

2. Твой опыт исследовательской деятельности _____

3. Какое направление исследований тебе интересно?

4. Тема твоей работы (если есть)

5. Руководитель работы (учитель в школе)

Что ожидаешь от школы исследователей?

Входная анкета № 2

Напротив утверждений поставьте плюстик в графе «трудно» или «легко»

№	Сделать это мне....	...трудно	...легко
1	Говорить перед классом		
2	Во время выступления не потерять мысль и не сбиться		
3	Пояснять что-то у доски		
4	Доказать свое мнение		
5	Говорить так, чтобы привлечь внимание одноклассников		
6	Выступать с докладом не читая, а рассказывая		
7	Задавать вопросы		
8	Отвечать на вопросы		
9	Чувствовать себя уверенным во время выступления		
10	Работать длительное время в библиотеке		
11	Делать математические расчеты		
12	Доводить начатое дело до конца		
13	Признавать и исправлять свои ошибки		

Пример практического занятия

Тема: Изучение видового состава подлеска

Подлесок – кустарники, реже деревья, произрастающие под пологом леса, которые не могут образовать древостой основного яруса.

Цель: приобретение навыков определения видового состава подлеска, сбора гербария кустарников.

Место проведения: хвойный, лиственный, смешанный хвойно-лиственный участок леса.

Оборудование: мерная лента, вешки, определитель кустарников, гербарные сетки

Задание:

1. В выбранных участках леса заложить 5 пробных площадок размером 5х5 м, отграничив их.
2. На пробных площадках определить видовой состав растущих на них кустарников и установить их количество.
3. Определить фенологическую фазу каждого растения (распускание листьев, цветение, плодоношение).
4. Заполнить таблицу.

№ ПП	Древостой	Виды кустарников	Фенофаза	Количество растений	Степень покрытия почвы
1	<i>Сосна обыкновенная</i>	<i>Калина обыкновенная</i>	<i>Цветение</i>	3	1

5. Определить лекарственное и пищевое значение листьев, плодов и время их сбора.
6. Собрать гербарий.
7. Сравнить видовой состав подлеска на разных площадках.

Зимний учебный маршрутный учет животных по следам жизнедеятельности

Методика зимнего маршрутного учета основана на том, что среднее число пересечений учетным маршрутом следов животных учитываемого вида прямо пропорционально плотности населения этого вида. А число следов на местности зависит от активности перемещений животных: чем активность больше и чем больше животное перемещается, тем больше вероятность пересечений его следов учетным маршрутом. Таким образом, для определения плотности населения животного (числа особей на единицу площади) нужно определить два показателя: 1) среднее число пересечений следов, произведенных животным за единицу времени (например, за одни сутки) на единицу длины маршрута и 2) коэффициент, связанный с двигательной активностью (длиной суточного хода) данного животного.

В простом виде формула расчета плотности населения по результатам учета следов выглядит как $D = A K$, где D - плотность населения данного вида (число зверей на единицу площади территории), A - показатель учета (среднее число пересечений натоптанных за сутки следов зверей данного вида, приходящееся на единицу длины маршрутов), а K - пересчетный коэффициент, связанный с длиной суточного хода животного в период учета на данной территории.

Цель: научиться определять следы жизнедеятельности животных в природе, рассчитывать плотность населения животных.

Место проведения: экологическая тропа национального парка.

Оборудование: линейка, карточки с изображением следов животных, полевой дневник, фотоаппарат, небольшие пластиковые или бумажные пакеты, бумага для этикеток.

Время проведения: январь-февраль, через сутки после снегопада, в ясную безветренную погоду.

Задание:

1. Заранее наметить маршрут совместно с лесничим.
2. Проходя строго по маршруту, отметить в записной книжке или на схеме маршрута все следы (отпечатки лап), пересекающие маршрут, с указанием вида и количества зверей, оставивших следы. Заполнить таблицу 1.
3. Следы, которые не удалось определить на месте, нужно сфотографировать для дальнейшего определения.
4. Следы кормежки, общения животных и др. сфотографировать, по возможности собрать для коллекции.
5. После окончания экскурсии рассчитать плотность населения животных по формуле, записать в таблицу 1.

Таблица 1

Маршрутный учет животных

Виды животных	Длина маршрута	Число пересечений следов	Число пересечений на 1 км ²	Плотность населения зверей на 1 км ²

Контрольные вопросы:

1. Какие звери летают?
2. У какого зверя осенью в листопад ещё рождаются детёныши?
3. Отчего старых лосей-быков называют «сохатыми»?
4. У какого зверя лапы вывернуты ладошками врозь и наружу?
5. Как узнать кабаргу в лесу?
6. Чем отличается след волка от следа собаки?
7. Чем отличается след лисы от следа собаки?
8. Чем питается соболь?
9. Как по объеденным шишкам узнать животное?
10. Назовите виды следов жизнедеятельности.
12. Какой хищный зверь не оставляет отпечатков когтей и почему?
13. Как называется наука о млекопитающих?

Определение объема растущего дерева.

Деловое - дерево, у которого длина деловой части ствола составляет не менее 6,5 м, а у дерева высотой до 20 м - не менее 1/3 его высоты. Полуделовые – деревья с длиной деловой части ствола в комлевой половине от 2 до 6,5 м, а у деревьев высотой до 20 м – от 2 м до одной трети их высоты. Дровяные - деревья с длиной деловой части менее 2 м в комле или менее 3 м в остальной части нижней половины ствола. Главные признаки, по которым дерево

относится к категории деловых или дровяных, - это форма ствола, наличие и степень развития пороков древесины.

Ствол растущего дерева является качественно иным объектом таксации по сравнению со стволом срубленного дерева. Основной особенностью является то, что невозможно характеризовать форму древесного ствола растущего дерева, производя замеры диаметров ствола на различной высоте по секциям. Для характеристики полнодревестности и формы ствола растущего дерева приемлемы методы сопоставления объема ствола с объемом цилиндра или сравнения линейных размеров тел вращения. Для определения объема растущего дерева используется ряд формул.

Упрощенная формула *Н.Н. Дементьева*:

$$v = \frac{hd^2}{3}$$

где *h* – высота ствола, м; *d* – диаметр на высоте груди, м

Цель: приобретение навыков глазомерно оценивать деловые, полуделовые и дровяные деревья определять объем растущего дерева.

Место проведения: участок смешанного леса

Оборудование: мерная вилка, высотомер, калькулятор, тетради, мел, вешки.

Задание:

1. Выбрать участок спелого леса, заложить на нем пробную площадь 50х50м, отграничив ее.
2. Разделиться на 2 группы для учета сосны и березы.
3. Визуально определить деловые, полуделовые и дровяные деревья, отметить их мелом.
4. Записать в таблицу1 породы деревьев, их назначение и количество.
5. Измерить высоту и диаметр деловых деревьев и занести данные в таблицу2.
6. Рассчитать объем деловых деревьев по формуле.
7. Заполнить таблицы.

Таблица1

Количество деревьев	
Сосна	Береза

