

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ШКОЛА СЕЛА ЧАСТАЯ ДУБРАВА ЛИПЕЦКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ЛИПЕЦКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании МО  
естественно-  
математического  
цикла  
Протокол № 1 от «28»  
августа 2023г.  
Руководитель МО  
\_\_\_\_\_  
Михайлова Н.В.

**СОГЛАСОВАНО**  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол №\_\_ от «28»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МБОУ СШ  
с. Частая Дубрава  
\_\_\_\_\_  
Л.А. Поленникова  
Приказ № \_\_ от «28»  
августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

**Возраст учащихся 14 – 16 лет  
срок реализации – 1 год**

**Составитель:**  
учитель биологии  
Костромин В.А.

**с. Частая Дубрава, 2023**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Оглавление .....	2
2. Паспорт программы .....	3
3. Пояснительная записка .....	4
4. Учебно-тематический план .....	7
5. Содержание программы .....	7
6. Формы аттестации и контроля .....	9
7. Условия реализации программы .....	9
8. Список литературы .....	10
9. Календарно-тематическое планирование .....	12

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биологический практикум»
Направленность программы	Естественно-научная
Вид программы	модульная
Учреждение, реализующее программу	Муниципальное бюджетное учреждение средняя школа села Частая Дубрава Липецкой области
Разработчик	Костромин Вячеслав Алексеевич
Возраст учащихся	Обучающиеся в возрасте 14-16 лет
Сроки реализации (обучения)	1 год
С какого года реализуется программа, когда были утверждены новые редакции программы	С 2023 года
Использование технологий дистанционного и электронного обучения	Нет
Наличие внешних рецензий (для авторской программы)	Нет

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Биологический практикум» относится к естественнонаучному направлению развития личности и рассчитана на обучающихся 9 - 10 классов.

Важной задачей дополнительного образования является повышение интереса учащихся к данной области знаний, развитие первичных навыков работы в биологических и биотехнологических лабораториях, подготовка будущих абитуриентов ВУЗов.

Биологическое образование является чрезвычайно востребованным не только в Липецкой области, но и в России в целом. Об этом свидетельствует активное открытие центров естественно-научной и технологической направленностей «Точка Роста».

Конечно, говоря об актуальности биологического образования, надо не забывать, что оно дает не только подготовку соответствующих абитуриентов, но и расширяет общебиологический кругозор учащихся, повышает мотивацию к учению, как таковому и развивает познавательный интерес с области биологических дисциплин.

**Отличительные особенности программы.** Содержание программы предусматривает практико-ориентированную деятельность обучающихся по изучению биологических объектов и процессов. Это позволит «изнутри» рассмотреть важнейшие явления природы, приобрести необходимые навыки постановки и описания эксперимента. Программа позволяет осуществить эвристические пробы и сформировать практическую деятельность.

Программа позволяет систематизировать и расширить знания учащихся об объектах живой природы клеточно-организменного уровня, восполняет пробел в знаниях учащихся по курсу биологии растений. Программа курса представляет собой лабораторный практикум по разным разделам биологии.

Программа включает в себя такие разделы биологии как ботаника, зоология, анатомия, общая биология. Программа хорошо подходит для подготовки обучающихся к итоговой государственной аттестации в формате ЕГЭ, включает в себя наиболее сложные темы, и служит базой для профильной подготовки обучающихся.

**Новизна, актуальность:** основой программы является практическое применения знаний, и формирование практических навыков работы со школьным лабораторным оборудованием, а также оборудованием центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста».

**Цель программы:** формирование практических навыков наблюдения и эксперимента при работе с объектами живой природы, систематизация и обобщение знаний по биологии растений и животных для формирования диалектико-материалистического мировоззрения на эволюцию и функционирование органического мира; развитие практических навыков и умений и углубленное изучение основных разделов биологии и экологии.

### **Задачи программы:**

- 1) Создавать условия для развития творческих способностей, умения работать в группе, выступать и отстаивать свою точку зрения.
- 2) Развивать практические умения и навыки при выполнении лабораторных работ.
- 3) Развивать умения организовать рабочее место, наблюдать, сравнивать, проводить эксперименты, рисовать биологические объекты, измерять, анализировать, обобщать, делать логические выводы.
- 5) Содействовать знакомству с профессией биолога, осуществлять профессиональные пробы для оценки степени готовности к обучению биологической специальности.
- 6) Оказать помощь учащимся в подготовке к итоговой аттестации по биологии и поступлению в ВУЗы биологического направления.

### **Направленность, сроки реализации, формы организации учебной деятельности**

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Форма обучения:** очная.

**Возраст учащихся:** 14 – 16 лет (9 – 10 класс).

**Сроки реализации программы:** 1 год.

#### **Формы организации учебной деятельности:**

- ✓ теоретические занятия с элементами лекции и эвристической беседы,
- ✓ практические работы с натуральными образцами,
- ✓ практические работы с источниками информации,
- ✓ групповые дискуссии,
- ✓ олимпиады и коллоквиумы (аттестационные занятия).

#### **Методы и приемы:**

- ✓ элементы лекции;
- ✓ рассказ, объяснение,
- ✓ эвристическая беседа,
- ✓ работа с текстом,
- ✓ групповая дискуссия,
- ✓ просмотр готовых микропрепаратов:
- ✓ приготовление микропрепаратов:
- ✓ культивирование организмов;
- ✓ биологический эксперимент;
- ✓ самостоятельная работа с Интернет-ресурсами;

#### **Сроки реализации программы:**

Курс рассчитан на 34 учебных часа. На изучение данного курса отводится 1 академический час в неделю. Длительность одного занятия в классе составляет 45 минут.

## Планируемые результаты

### Предметные результаты:

- 1) будут сформированы биологические знания: знания об объектах живой природы как источниках биотехнологического прогресса;
- 2) будет сформировано биологическое научно-практическое мышление, сформированы умения: пользоваться микроскопом; распознавать по микропрепаратам растительные и животные ткани, одноклеточных и многоклеточных организмов; готовить препараты самостоятельно, организовывать биологический эксперимент

### Личностные результаты:

- 1) знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- 2) реализация установок здорового образа жизни;
- 3) сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам.

### Метапредметные результаты:

- 1) овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- 2) умения работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научнопопулярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- 3) способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- 4) умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Формой проведения занятий** являются: практические и лабораторные работы с живыми объектами, муляжами, микропрепаратами;

Решение биологических и экологических задач, связанных с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека и животных, болезнями растений;

Лекции;

Дискуссии;

«Круглые столы»;

Создание компьютерных презентаций PowerPoint.

Работа с электронными пособиями;

Работа с Интернетом, СМИ.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела / модуля	Кол-во часов		
		всего	теория	практика
1.	Введение	3	1	2
2.	Практикум по ботанике	13	-	13
3.	Практикум по анатомии человека	7	-	7
4.	Практикум по микробиологии	4	-	4
5.	Практикум по экологии	4	1	3
6.	Итоговая аттестация. Защита проектов	3	3	-
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>29</b>

### СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

#### Раздел 1. Введение (3 часа)

Введение в биологию. Методы биологии Световая микроскопия. Временные препараты, рисунок. Световая микроскопия. Биологический микроскоп - оптический прибор, с помощью которого можно рассмотреть мелкие детали, размеры которых лежат далеко за пределами разрешающей способности глаза. Оптическая часть микроскопа: объективы, окуляры, осветительное устройство. Определение общего увеличения микроскопа. Механическая часть микроскопа: винты, штатив, револьвер предметного стола, тубус, предметный столик. Правила работы с микроскопом. Уход за микроскопом. Изготовление временных препаратов. Правила работы с лезвием. Изготовление рисунка. Правила работы с цифровыми лабораториями и оборудованием центра «Точка роста»

Организм – единое целое. Основные признаки живых организмов: рост, развитие, раздражимость, питание, дыхание, обмен веществ, размножение. Единство всех клеток организма, сходство и различия различных клеток организмов. Ткани и органы. Изменение обмена веществ и функций любой клетки, ткани, органа и систем органов, изменения обмена веществ других клеток, тканей, органов и систем органов.

#### Раздел 2. Практикум по ботанике (13 часов)

Строение растительной клетки. Части клетки и их роль: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма, ядро, вакуоль, пластиды (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты). Растительные пигменты, их классификация и разделение. Взаимопревращения пластид. Отличие растительной клетки от животной. Процессы жизнедеятельности растительных клеток. Ферменты растений, их значение.

Органы и системы органов растений. Побег. Внешнее и внутреннее строение стебля. Внешнее и внутренне строение листа. Внешнее строение черешкового листа: черенок, листовая пластинка, иногда прилистники. Простые и сложные листья (тройчатые, пальчатые, парноперистые, непарноперистые, двоякоперистосложные). Жилкование листьев: параллельное, дуговое, сетчатое (перистое, пальчатое). Функции листа: фотосинтез, транспирация, газообмен. Клеточное строение листа. Особенности строения и роль в жизни листа: эпидермис, устьица, мезофилл столбчатый и губчатый, сосудисто-волокнистый пучок – жилки листа.

Корень. Внешнее и внутреннее строение. Видоизменения корней и побегов.

Типы корневых систем. Клеточное строение корня. Органы растения: вегетативные (стебель, корень, листья) и генеративные (цветок, плод). Отличие низших

и высших растений. Корень – это подземный вегетативный орган. Функции корня (запасающая, всасывающая, опорная и др.). Виды корней (главный корень, боковые, придаточные). Корневая система совокупность всех корней растения, образующихся в результате их роста и ветвления.

Строение цветка. Соцветия. Цветок – генеративный орган растения. Строение цветка двудольных растений разных семейств. Цветок - это репродуктивный орган. Функции цветка. Части цветка и их значение.

### **Раздел 3. Практикум по анатомии человека (7 часов)**

Организм человека как сложная биологическая система: взаимосвязь клеток, тканей, органов, систем органов в организме. Основные ткани организма человека: эпителиальная, соединительная, нервная, мышечная.

Внутренняя среда организма – основа его целостности. Кровь, ее функции. Форменные элементы крови Свертывание крови, гемолиз, СОЭ. Группы крови, их наследуемость. Резус-фактор и его особенности. Влияние факторов среды и вредных привычек на состав и функции крови (анемия, лейкомия). Регуляция кроветворения.

Основная функция сердечно-сосудистой системы – обеспечение движения крови по сосудам. Сердце, его строение. Роль предсердий и желудочков. Клапаны сердца, фазы сердечной деятельности. Проводящая система сердца. Врожденные и приобретенные заболевания сердца. Кровеносные сосуды: артерии, капилляры, вены. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Артериальное давление крови. Гипертония и гипотония. Регуляция работы сердца и сосудов: рефлекторная и гуморальная.

Обмен веществ. Питание. Органы пищеварительной системы. Экологическая чистота пищевых продуктов – важный фактор здоровья. Трансгенные продукты. Значение пищеварения. Система пищеварительных органов. Пищеварение в ротовой полости.

Правильная обработка пищи – залог сохранения в ней витаминов. Различные пищевые отравления, вызванные болезнетворными бактериями, ядовитыми грибами. Первая помощь при отравлениях. Профилактика инфекционных желудочно-кишечных заболеваний. Соблюдение правил хранения и использования пищевых продуктов – основа здорового образа жизни.

### **Раздел 4. Практикум по микробиологии (4 часов)**

Царство Бактерии. Характерные признаки царства Бактерии. Разнообразие бактерий. Строение и размножение. Средообразующая роль бактерий в биосфере.

Царство Грибы. Общая характеристика грибов. Признаки сходства и различия с растениями и животными. Одноклеточные и многоклеточные грибы.

### **Раздел 5. Практикум по экологии (4 часа)**

Экосистема. Взаимосвязи организмов и окружающей среды. Экосистемная организация живой природы. Взаимодействия разных видов в экосистеме (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм). Пищевые связи в экосистеме. Основные растительные сообщества. Биосфера — глобальная экосистема. Границы биосферы. В.И. Вернадский — основоположник учения о биосфере. Распространение и роль живого вещества в биосфере. Экологические проблемы. Последствия деятельности человека в экосистемах.



## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

**Текущий контроль** освоения программы включает:

- ✓ наблюдение за поведением обучающихся;
- ✓ беседу;
- ✓ просмотр рисунков и записей;
- ✓ тестирование (письменный опрос).
- ✓ Опрос или коллоквиум

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** дневник наблюдений, фото- и видеосъемка; портфолио.

**Итоговая аттестация** проводится на последнем занятии, которое может проходить в отчет о работе или защиты проекта.

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Методическое обеспечение программы

Реализация программы достигается благодаря использованию следующих дидактических форм, методов и приемов:

- лекции;
- лабораторные практикумы;
- групповые дискуссии;
- индивидуальная работа с текстом (смысловая разметка текста, «толстые» и «тонкие» вопросы, графический конспект и др.);
- самостоятельное составление заданий;
- индивидуально-групповая работа с проблемными заданиями;
- тестирование;
- эвристическая беседа.

### Материально-техническое обеспечение (на группу)

- ✓ Микроскоп лабораторный (1 шт.)
- ✓ Цифровой USB –микроскоп (1 шт.)
- ✓ Микроскоп лабораторный (среднего класса) (2 шт.)
- ✓ Биологическая микролаборатория (с набором инструментов) (1 шт.)
- ✓ Цифровая лаборатория Releon Point (1 шт)
- ✓ Набор микроскопических препаратов
- ✓ Набор химических реактивов и красителей
- ✓ Ноутбук (1 шт.)
- ✓ Принтер /Многофункциональное устройство
- ✓ Интерактивная панель
- ✓ Мультимедийная установка (Мультимедийный проектор)
- ✓ Расходные материалы: спирт этиловый, раствор йода, перманганат калия, сахароза, карбамид, поваренная соль, уксусная кислота, нитрат калия, нитрат кальция (раствор), глицерин, гидроксид бария, кислый фуксин, метиленовая синь, генцианвиолет, фильтровальная бумага, чашки Петри, полиэтиленовая пленка, предметные и покровные стекла, лезвие безопасной бритвы.
  - ✓ Биологический материал: комнатные растения, семена с/х растений, корнеплоды, луковицы, клубни с/х растений, пекарские дрожжи, йогурт, рассол квашеной капусты.

### Литература для учащихся

1. Александров А.А. База знаний по биологии человека. - <http://humbio.ru/>
2. Билич Г.Л., Катинас Г.С., Назарова Л.В. Цитология. – СПб.: Деан, 1999.
3. Биологи-всеросники. <https://vk.com/biovseros>
4. Биологический отдел Центра педагогического мастерства: Материалы <https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii>
5. Биология клетки – Викиучебник: [https://ru.wikibooks.org/wiki/Биология\\_клетки](https://ru.wikibooks.org/wiki/Биология_клетки)
6. Биология ФМБФ Физтех. - <http://bio.fizteh.ru/student/files/biology/>
7. Биология: Эволюционно продвинутое ВК-сообщество про науки о живом. <https://vk.com/biovk>
8. Биомолекула [научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии]. <https://biomolecula.ru/articles/nauka-na-sluzhbe-zakona-kriminalistika>
9. Диагностика ГМО - проблемы и решения. <http://gmo-net.info/index.php/ckrytayaugroza-rossii/48-diagnostika-gmo-problemy-i-resheniya>
10. Дюв, К. де. Путешествие в мир живой клетки. – М.: Мир, 1987. – 252 с.
11. Клуб гениальных биологов (КГБ): <https://vk.com/geniusbio>
12. Ковылин В. The Batrachospermum Magazine. [дерзкий журнал-мутант научной направленности для любознательных и приятных людей с чувством юмора]. <http://batrachospermum.ru/>
13. Открытая биология. <http://biology.ru/course/design/index.htm>
14. Открытая биология. [https://multiring.ru/course/biology/content/index.html#.W7cb4Nd\\_KUI](https://multiring.ru/course/biology/content/index.html#.W7cb4Nd_KUI)
15. Физиология растений <http://fizrast.ru/>
16. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> (зеркало сайта см. по адресу <http://biotechny.com/edulib/sch-ru.htm>),)
17. Элементы большой науки [некоммерческий научно-популярный проект]. <https://elementy.ru/>

## Литература для педагога

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. — 2000 с. Электронная версия: <http://chembaby.com/wp-content/uploads/2015/12/MBK1.pdf>
2. Валовая М.А., Кавтарадзе Д.Н. Микротехника. Правила. Приёмы. Искусство. Эксперимент. — М.: Изд-во МГУ, 1993. — 240 с.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. — М., 2002.
4. Гунин А.К. Гистология: учебное пособие и атлас микрофотографий. <http://www.berl.ru/article/forabit/> или <http://histol.narod.ru/atlas/content-ru.htm>, <http://www.histol.chuvashia.com/atlas/content-ru.htm>
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. <http://evolution.powernet.ru/library/micro/>. Дата создания: 09.09.2001.
6. Кассимерис Л., Лингаппа В. Р., Плоппер Д. Клетки по Льюину. Изд-е 2. М.: Лаборатория знаний, 2016. Электронная версия: <https://www.spbdk.ru/upload/iblock/56f/56fd62fddc12f0528385ce0d3374455e.pdf>
7. Кузьмина Н.А. Биотехнология [учебное пособие]. <http://www.biotechnolog.ru/> 2016.
8. Окштейн И.Л. Курс цитологии школа «Интеллектуал». — Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLNaLMqSph0LayFrIFIXMu7f6UxdCqGo5j>
9. Практикум по физиологии растений / Под ред. В.Б. Иванова — М.: Академия, 2004. — 144 с.
10. Уэллс С. Генетическая одиссея человека. М.: Альпина нон-фикшн, 2019. 364 с.
11. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / ред.: Т.П. Мосолова, ред.: А.А. Синюшин, пер.: А.А. Виноградова, пер.: А.А. Синюшин, Р. Шмид. — 2-е изд. (эл.). — М.: Лаборатория знаний, 2015. — 327 с.
12. Cells: The web site to accompany Benjamin Lewin's text CELLS. <http://bioscience.jbpub.com/cells/Default.aspx>
13. Microbium: Российский микробиологический портал. <http://www.microbium.ru/>
14. Sullivan, J.A. CELLS alive! (<https://www.cellsalive.com>). Published and updated continuously since May, 1994.

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Темы лабораторных опытов	Кол-во часов	Дата проведения
1	Методы биологии. Правила работы с лабораторным оборудованием и цифровыми лабораториями		1	
2	Световая микроскопия. Правила работы с микроскопом.	Изготовление временных микропрепаратов	1	
3	Основные свойства живых организмов	Реакции простейших на действие различных раздражителей	1	
4	Строение растительной клетки	Движение цитоплазмы у элодеи	1	
5	Процессы жизнедеятельности растительной клетки	Исследование явления плазмолиза и деплазмолиза	1	
6	Ультраструктура растительной клетки. Накопление питательных веществ в клетке	Изучение кристаллов оксалата кальция в наружных чешуях репчатого лука	1	
7	Ферменты. Их функции в клетках растений	Исследование фермента каталазы и ее активности при денатурации	1	
8	Мембрана клетки, ее функции. Полупроницаемость – основное свойство мембран	Изучение осмотических явлений на примере гипертонических и гипотонических растворов	1	
9	Дыхание растений	Изучение дыхания покоящихся и прорастающих семян	1	
10	Покровные ткани растений, их особенности	Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения	1	
11	Устьица, их строение, значение в дыхании и транспирации	Строение и механизм открывания и закрывания устьиц	1	
12	Размножение и рост растений. Митоз. Мейоз	Наблюдение фаз митоза в клетках растений	1	
13	Хранение и передача наследственной информации в клетках растений. ДНК, её строение и функции	Выделение ДНК из растительных клеток и ее изучение	1	
14	Фотосинтез – основа существования растений. Растительные пигменты. Хлорофилл, его свойства	Разделение пигментов по Краусу. Химические свойства хлорофилла	1	
15	Методы разделения растительных пигментов	Разделение пигментов методом бумажной хроматографии	1	

16	Антоцианы, их роль в растении и свойства	Выделение антоцианов из растительного материала. Изучение свойств антоцианов	1	
17	Биология человека. Строение клеток человека	Методы цитологического анализа полости рта	1	
18	Транспорт кислорода в организме человека	Изучение поглощения кислорода тканями путем сопоставления поступающей и отходящей от них крови (опыт Стокса)	1	
19	Внутренняя среда организма. Кровь и ее движение	Нарушение кровообращения при наложении жгута	1	
20	Движение крови по сосудам	Измерение скорости кровенаполнения капилляров ногтевого ложа	1	
21	Железы внешней и внутренней секреции	Изучение условий действия ферментов слюны	1	
22	Кожа, ее строение и функции	Выделительная и терморегуляторная функция кожи	1	
23	Питание, пищеварение, значение здорового питания	Определение витамина С в продуктах питания	1	
24	Микробиология. Виды питательных сред	Выращивание культур бактериальных клеток на жидких и плотных питательных средах	1	
25	Основы микробиологических исследований		1	
26	Бактерии, особенности строения и жизнедеятельности	Изучение бактериальных клеток. Окрашивание по Граму	1	
27	Грибы, особенности строения грибных клеток	Изучение строения и жизнедеятельности дрожжей	1	
28	Основы экологических исследований	Обнаружение нитратов в листьях, овощах и фруктах	1	
29	Абиотические факторы среды, их значение	Методы измерения абиотических факторов окружающей среды (определение рН, нитратов и хлоридов в воде)	1	
30	Организация комплексных экологических исследований	Определение состава почвы пришкольной территории	1	
31	Почва, ее строение и значение для живых организмов. Загрязнение почвы.		1	
32	Консультация по вопросам проектной деятельности		1	
33	Защита проектов		1	
34	Подведение итогов года		1	