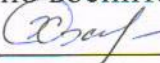


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №1

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора  
по воспитательной работе

 Н.В. Хохлова

«31» августа 2015 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор МОУ СОШ №1

 Н.В. Халина

Приказ № 283-Д от  
31.08.2015г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Биошкола»**

**естественнонаучной направленности**

**для основного общего образования и среднего общего образования**

**Срок реализации - 2 года**

Автор-составитель:  
учитель биологии первой  
квалификационной категории  
Е.С. Лобусова

## **Пояснительная записка.**

**Направленность программы.** Программа «Биошкола» является программой естественнонаучной направленности, предполагает кружковую форму организации, реализуется в течение двух лет.

**Актуальность.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биошкола» знакомит учащихся с такими важными и современными отраслями биологии, как биохимия, биотехнология и микробиология. Она направлена на углубление биологических знаний в сложных областях биологии, постановку практических умений, развитию навыков научной работы.

**Педагогическая целесообразность.** Знания из области биохимии, раскрывающие значение различных химических процессов природного и антропогенного происхождения для существования живых организмов, служат своего рода мостом, соединяющим курсы химии и биологии, основой для практического применения химических знаний в повседневной жизни. По своей сути биохимические знания имеют обобщающий характер, поскольку, опираясь на важнейшие теории и законы химии, они раскрывают специфику проявления этих законов и теорий в биологических системах, т. е. на более высоком уровне организации материи.

**Цель программы:** Расширение и систематизация знаний учащихся о структуре и функциях белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов, полученные в курсах общей биологии и органической химии; знакомство с современными достижениями и перспективными направлениями развития биохимии.

### **Задачи программы:**

1. Расширить теоретические знания и практические умения в области биологического эксперимента, позволяющие исследовать явления природы.
2. Привить интерес к изучению биологии и проведению экспериментов.
3. Формировать умения самостоятельно приобретать и применять знания.

4. Способствовать развитию творческих способностей, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

**Отличительные особенности** программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биошкола» призвана научить детей не только репродуктивным путём осваивать сложный и объёмный теоретический материал, но и побудить творческую деятельность, направленную на постановку и решение проблемных ситуаций при выполнении работы. Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Реализация данной программы позволит учащимся:

- Расширить и углубить знания о разнообразии микроорганизмов, строении их клеток, физиологии, генетике, обмене веществ.
- Дать представление о взаимодействиях между организмами и организации микробного общества.
- Обосновать представления об участии микроорганизмов в природных процессах как важнейшей геологической силе.
- Расширить знания о роли микроорганизмов в жизнедеятельности человека, об использовании человеком микроорганизмов и вреде, наносимом микроорганизмами.
- Познакомить учащихся с основными методами микробиологии (микроскопия, культивирование, физиолого-биохимические и молекулярно-биологические методы исследования).
- Расширить и углубить знания фундаментальных основ и общими направлениями биотехнологии, путей её применения в народном хозяйстве;
- Вооружить учащихся умениями готовить питательные среды и ставить опыты, проводить наблюдения, работать с микроскопом;
- Удовлетворить интересы учащихся, увлекающихся биотехнологией, помочь учащимся в подготовке к поступлению в ВУЗы.

**Возраст учащихся**, участвующих в реализации программы, 15-17 лет. Этот возраст связан с формированием активной жизненной позиции,

самоопределением, осознанием собственной значимости. Этому возрасту в значительной мере свойственны рефлексия и самоанализ, причем им трудно совместить ближнюю и дальнюю перспективу жизни. Их захватывают дальние перспективы, глобальные цели, появляющиеся как результат расширения временной перспективы в юношестве, а текущая жизнь кажется «прелюдией», «увертюрой» к жизни. Кроме того, меняется временная перспектива, подростки остро озабочены своим будущим и болезненно переживают реальные или воображаемые посягательства на их самостоятельность, личностное самоопределение, социальное утверждение. Также продолжает нарастать потребность в общении со сверстниками. Поэтому учащимся необходимо больше самостоятельности в освоении новых знаний.

**Сроки реализации.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биошкола» рассчитана на реализацию в течение двух лет, по 1 занятию в неделю (33 часа в год, всего – 66 занятий). В группу приходят дети, не имеющие специальных навыков и обладающие основными навыками, количество детей в группе 10-15 человек.

#### **Формы занятий.**

- Лабораторные работы, наглядно отражающие биохимические закономерности, включают в себя формулирование цели работы, постановку задачи, перечень оборудования, описание хода работы, запись наблюдений, вопросы для проверки усвоения материала;
- Решение биохимических задач, связанных с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;
- лекции; –дискуссии; –«круглые столы»;
- создание компьютерной презентации Power Point;
- работа с Интернетом, СМИ

Программа рассчитана на реализацию во внеклассной работе общеобразовательных школ.

### **Режим занятий.**

Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительностью 45 минут.

### **Ожидаемые результаты:**

Усвоив материал этого элективного курса, ученик должен **знать**:

- элементный состав клетки;
- неорганические и органические вещества клетки;
- свойства воды и ее роль в клетке.

Ученик должен **уметь**:

Охарактеризовать следующие термины и понятия, объяснить взаимосвязь между ними:

- полимеры, мономеры;
- углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды;
- липиды, жиры, глицерин, жирная кислота;
- аминокислота, полипептид, белок;
- катализатор, фермент, активный центр;
- нуклеиновая кислота, нуклеотид;
- АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, УТФ, РНК, ДНК;
- конформация, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры;
- ренатурация, денатурация.

Объяснять значение микро-, макро- и ультрамикрорезультатов в клетке.

**Способы проверки результатов освоения программы.** Итогами работы являются: эффективное публичное представление на уровне учреждения или муниципалитета исследовательской работы, призовые места в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников, подготовка и участие в творческих конкурсах, викторинах, праздниках биологической направленности (внешняя диагностика). **О результатах реализации программы** можно судить по уровню усвоения школьниками заявленных знаний, умений и навыков, по тому, насколько удалось педагогу сделать своих воспитанников компетентными в заявленной области. Параметром

внутренней диагностики служит уровень компетентности воспитанников в области информационно-коммуникативной и исследовательской деятельности.

**Внутреннюю диагностику** можно проводить в форме собеседования следующим образом: из приведённого в конце каждого годового цикла списка вопросов случайным образом выбираются десять вопросов, по которым проводится собеседование с воспитанником. Набор вопросов для каждого воспитанника индивидуален.

**Уровень компетентности воспитанника определяется** как отношение вопросов, на которые получены удовлетворительные ответы, к общему количеству заданных на собеседовании вопросов. Диагностика также может быть проведена в форме классического зачёта.

### Учебно-тематический план 1-го года обучения

№	Тема раздела	Часы
<b>1.</b>	<b>Биохимия</b>	<b>20</b>
1.1	Введение	1
1.2	Химический состав организма	2
1.3	Белки	3
1.4	Ферменты	2
1.5	Витамины	2
1.6	Нуклеиновые кислоты	3
1.7	Углеводы	2
1.8	Липиды	2
1.9	Гормоны и их роль в обмене веществ	2
1.10	Проблемы биохимической экологии	1
<b>2.</b>	<b>Биотехнология</b>	<b>13</b>
2.1	Введение	2
2.2	Технология микробиологического синтеза	4
2.3	Клеточная инженерия	3
2.4	Генная инженерия	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>33</b>

### Учебно-тематический план 2-го года обучения

№	Тема раздела	Часы
<b>1.</b>	<b>Микробиология</b>	<b>33</b>
1.1	Введение	2
1.2	Морфология микроорганизмов	12
1.3	Физиология микроорганизмов	10
1.4	Микроорганизмы в природе	9
	<b>ИТОГО:</b>	<b>33</b>

## **Содержание программы 1-го года обучения:**

### **1. Биохимия (20 часов).**

#### 1.1. Введение (1 ч)

Биохимия и здоровье, определение биохимии, задачи биохимии, области исследования. Биохимия и другие биологические науки. Общий экспериментальный подход, используемый в биохимии. Основные достижения биохимии.

#### 1.2. Химический состав организма (2 ч)

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребности организмов в химических элементах. Химический состав организма человека.

#### 1.3. Белки (3 ч)

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Аминокислотный состав белков. Типы связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение. Структура белковых молекул. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп. Белки как детоксиканты ксенобиотиков в организме.

Практические работы. Обнаружение азота и серы в белках. Обнаружение белка в мясном бульоне. Качественные реакции на аминокислоты и белки. Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Денатурация белка.

#### 1.4. Ферменты (2 ч)

Разнообразие каталитически активных молекул. Различия в свойствах ферментов и катализаторов небелковой природы. Специфичность действия ферментов. Понятие о субстратной специфичности и аллостерическом центре в молекуле фермента. Понятие о коферментах. Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Практическое использование ферментов.



Практические работы. Наблюдение расщепления пероксида водорода ферментом каталазой. Специфичность действия ферментов. Влияние на активность ферментов температуры, рН, активаторов и ингибиторов.

#### 1.5. Витамин (2 ч)

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.

Практические работы. Качественные реакции на витамины.

#### 1.6. Нуклеиновые кислоты (3 ч)

История открытия нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Два типа нуклеиновых кислот. Различия между ДНК и РНК. Центральный постулат молекулярной биологии – ДНК–РНК–белок – и его развитие. Строение и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Размер и форма молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы расшифровки структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры генов. Полиморфизм вторичной структуры ДНК. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и комплементарность молекул ДНК. РНК и их классификация. Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям.

Практические работы. Выделение ДНК из печени.

#### 1.7. Углеводы (2 ч)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин). Функции углеводов.

Практические работы. Выявление углеводов.

#### 1.8. Липиды (2 ч)

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Воска, их строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск). Стероиды. Стероиды. Структура и функции стероидов.

Практические работы. Выявление липидов. Гидролиз жиров под действием липазы. Влияние желчи на активность липазы.

#### 1.9. Гормоны и их роль в обмене веществ (2 ч)

Классификация гормонов. Стероидные гормоны, механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны и механизм их действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Практические работы. Качественные реакции на гормоны.

#### 1.10. Проблемы биохимической экологии (1 ч)

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.

### **2. Биотехнология (13 часов).**

#### 2.1. Введение (1 ч)

Биотехнология как наука. Значение достижений молекулярной биологии, генетики, микробиологии, биоорганической химии в развитии биотехнологии. Методы биотехнологии.

#### 2.2. Технология микробиологического синтеза (4ч)

Микробиологическая промышленность и ее продукция.

Основа микробиологического синтеза - культивирование микроорганизмов на питательных средах. Фазы развития микроорганизмов. Основные этапы микробиологического синтеза.

Производство витаминов, антибиотиков, ферментов, аминокислот, кормовых белков, средств защиты растений микробиологической промышленностью. Применение антибиотиков, витаминов, ферментов в народном хозяйстве, науке и медицине.

Технологическая биоэнергетика: получение биогаза, жидкого топлива.

Экономическая эффективность микробиологического синтеза.

### 2.3. Клеточная инженерия (3ч)

Метод выращивания клеток животных. Питательная среда для выращивания клеток живого организма. Методы клеточной инженерии, используемые в селекции сельскохозяйственных животных.

Понятие об иммунобиотехнологии. Гибридомы как продуценты моноклональных антител. Практическое использование гибридом в медицине и биологии.

Метод культуры клеток и тканей растений. Питательная среда для выращивания клеток растений.

Использование метода культуры клеток и тканей растений в промышленности и производстве некоторых видов растений.

Экономическая эффективность использования методов клеточной инженерии в народном хозяйстве. Последние достижения в области клеточной инженерии.

### 2.4. Генная инженерия (4ч)

Генная инженерия её задачи и методы. Особенности генетического аппарата бактериальной клетки. Ферменты, используемые в генетической инженерии.

Необходимость контроля над исследованиями в области генной инженерии.

Генная инженерия в практике народного хозяйства. Получение ряда важнейших медицинских препаратов. Экономическая эффективность применения методов генной инженерии. Перспективное развитие генной инженерии.

## Содержание программы 2-го года обучения:

### Микробиология (33 часа).

Введение. ( 2 ч )

Микробиология как наука. Предмет, задачи. Основные области микробиологии (общая, медицинская, промышленная, геологическая и т. д.), связь с другими науками, значение. Объекты и методы микробиологии.

Положение микроорганизмов в общей системе живого мира. Роль микроорганизмов в природе и народном хозяйстве. Основные направления биотехнологии. Возникновение микробиологии и важнейшие моменты её истории.

Демонстрация схемы, иллюстрирующей взаимосвязь с другими науками, портретов А. Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха, С. Н.Виноградского и других крупных микробиологов, рисунков или моделей старинных микроскопов

Мир микроорганизмов. Основные группы прокариотических (бактерии, археи) и эукариотических (дрожжи, мицелиальные грибы, микроскопические водоросли, простейшие) микроорганизмов.

Демонстрация филогенетического древа и схемы классификации живого мира.

Морфология микроорганизмов ( 12 часов)

Структурная организация прокариотической клетки. Форма и размеры прокариот( кокки, бациллы, вибрионы). Одноклеточные и многоклеточные прокариоты. Структуры прокариотной клетки (нуклеоид, цитоплазма, клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана и её производные, включения, капсула, жгутики, фимбрии и др.) Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Эндоспоры бактерий. Принципиальные особенности клеточной организации прокариот( некоторые различия клеточной организации прокариот и эукариот). Генетика прокариот (фенотипическая и генотипическая изменчивость прокариот, значение мутаций, перспективы генной инженерии).Классификация прокариот по

Определителю Берги ( бактерии, цианобактерии, фототрофные бактерии, скользящие бактерии, хламидобактерии, стебельковые бактерии, спирохеты, спиралевидные бактерии, грамотрицательные аэробные палочки и кокки, грамотрицательные анаэробные кокки и др.)

Демонстрация схем строения прокариотической и эукариотической клеток, электронно-микроскопических фотографий микроорганизмов

Лабораторная работа

Посмотреть под микроскопом и зарисовать микроорганизмы с различной морфологией, отметить характерные особенности.

Физиология микроорганизмов ( 10 часов)

Рост бактериальной клетки. Размножение бактерий.( равновеликое бинарное поперечное деление клетки, почкование как разновидность бинарного деления). Прокариоты и окружающая среда: влияние физических и химических факторов на бактерии (влажности, лучистой энергии, ультразвука, кислорода, реакции среды). Понятие об антисептиках. Питание прокариот. Химический состав прокариотной клетки( содержание основных органических и неорганических соединений). Пищевые потребности( источники биогенных элементов, факторы роста). Механизм поступления питательных веществ в клетку прокариот (пассивная диффузия, облегчённая диффузия, активный транспорт). Типы питания прокариот: фотолитоавтотрофы, фотоорганавтотрофы, хемолитоавтотрофы, хемоорганогетеротрофы. Метаболизм прокариот. Процессы катаболизма и анаболизма. Ферменты прокариотной клетки. Катаболизм прокариот( общая характеристика процессов брожения). Работы Л. Пастера. Биография учёного. Заслуги в области микробиологии. Молочнокислое брожение (суть процесса, значение) Спиртовое брожение.( суть процесса, значение) Масляно-кислое брожение Анаэробное окисление. Анаболизм прокариот (биосинтез углеводов, биосинтез аминокислот, биосинтез нуклеотидов, биосинтез липидов Открытие хемосинтеза С. Н.Виноградским.

Микроорганизмы в природе ( 9 часов)

Взаимоотношения организмов друг с другом. Примеры симбиозов.( конкурентные и ассоциативные взаимоотношения). Антибиотики. Взаимоотношения микроорганизмов с растениями.( микрофлора ризосферы, эпифитная микрофлора растений, фитопатогенные микроорганизмы). Взаимоотношения прокариот с животными и человеком.(нормальная микрофлора человека и животных, патогенные микробы, иммунитет, профилактика инфекционных заболеваний). Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов. Роль микроорганизмов в круговороте веществ. Процессы трансформации углеродсодержащих веществ. Процессы трансформации азотсодержащих веществ. Процессы трансформации соединений фосфора. Процессы трансформации соединений серы. Процессы трансформации соединений железа. Микрофлора воздуха.( микроорганизмы атмосферы, санитарное состояние воздуха помещений) Микрофлора воды.( вода природных источников, санитарные показатели питьевой воды) Микрофлора почвы.( почва как среда обитания микроорганизмов, динамика численности микроорганизмов различных типов почв).

Демонстрация схем, объясняющих взаимодействие микроорганизмов и сопряжение круговоротов элементов в природе, рисунков или образцов симбиотических отношений (например, корней бобовых растений с клубеньками).

Лабораторная работа.

Посмотреть под микроскопом препараты пищевых продуктов (рассол кислой капусты, молочнокислые продукты, «чайный гриб», дрожжевое тесто), проанализировать и зарисовать микроорганизмы, отметить их роль в приготовлении этих продуктов.

### **Методическое обеспечение.**

В процессе реализации данной программы учащиеся приобретут знания:

- строение клеток прокариотических и эукариотических организмов
  - основные способы получения микроорганизмами энергии и вещества, используемые для биосинтеза клеток,
  - важнейшие процессы, осуществляемые только прокариотами
  - возможные взаимоотношения между микроорганизмами, а также между микро - и макроорганизмами, примеры симбиозов
  - роль микроорганизмов в природных процессах и основных круговоротах элементов на Земле,
  - основные области использования микроорганизмов человеком,
  - важнейшие подходы к изучению микроорганизмов.
- охарактеризовать основные группы микроорганизмов,
- объяснить значение микроорганизмов в природе и жизни человека,
  - выявить (при микроскопировании) и описать микроорганизмы в природной среде или культуре.

### **Практические умения:**

- наблюдать и изучать явления и свойства веществ;
- описывать результаты наблюдений;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать необходимое оборудование для проведения эксперимента;
- выполнять измерения;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.

Перечисленные умения формируются на основе следующих знаний:

- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, теория; –роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования химическим оборудованием.



### **Литература для педагога:**

- 1 Берман А. Е. Юный турист. — М.: Физкультура и спорт. 1977.
- 2.Буковский М. Е. Учебно-исследовательские проекты как средство развития ноосферного мышления школьников //Исследовательская работа школьников. — 2004. - № 4— с. 37-38.
3. Буковский М. Е. Роль дополнительного образования в формировании ноосферного мышления школьников //Вопросы современной науки и практики.—2005,-№2-с. 181-185.
4. Вагин И. О., Рилская П. Н. Мастер-класс. Тренинги. — М.: АСТ: Артель: Транзиткнига, 2005.
5. Дубровина Н. О., Буковский М. Е, Поляков Г. Ю. Эффективный учитель: Учебная программа. — Тамбов: ТОИПКРО, 2005.
6. Загорский В. В. Путь к школе. От педагога к учителю. - М: НП «Содействие химическому и экологическому образованию», 2001.
7. Загорский В. В. Воспитать учёного. — М., 2003.
8. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве: Сборник статей /под ред. к.психол. н. А. С. Обухова. — М.: НИИ школьных технологий, 2006.
9. Карнеги Д. Как воспитывать уверенность в себе и влиять на людей, выступая публично. — М.: Прогресс, 1994.
- 10.Круленин А. Л., Крохина И. М. Эффективный учитель. Практическая психология для педагогов. — Ростов-на-Дону: Феникс, 1995.
- 11 .Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004
- 12.Леонтович А. В. Разговор об исследовательской деятельности: Публицистические статьи и заметки. — М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006.
- 13.Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
- 1 4.Обучение для будущего (при поддержке Microsoft): Учебное пособие.- 4-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004.
- 15.Одаренные дети: концептуальные основы работы с одарёнными детьми в системе дополнительного образования. - М.: ЦРСДОД Минобразования России, 1998.
- 1 6.Ольшанская Н. А. Техника педагогического общения. — Волгоград: Учитель, 2004.
- 1 7.Организация работы и финансирование туристско-краеведческих объединений учащихся /Автор-составитель Маслов А. Г. — М.: ЦДЮТиК, 2002.

- 18.Панасюк А. Ю. Я — Ваш имиджмейкер. М.: Дело, 2003.
- 19.Поляков Г. Ю., Буковский М. Е. Новые технологии в образовательном процессе: Учебная программа. — Тамбов: ТОИПКРО, 2005.
- 20.Прокудин Ю. П. Буковский М. Е. Учебно-исследовательский проект как одна из форм ноосферного образования //Державинские чтения.— Тамбов, 2003.
- 21 Савенков А. И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании// Исследовательская работа школьников. — 2004.-№1—с.22-32.
- 22.Сборник материалов программы «Развитие одарённости» Московского городского дворца детского (юношеского) творчества за 2005 год / Ред.-сост. А. В. Леонтович и А. С. Обухов. — М.: Журнал «Исследовательская работа школьников, 2005.
23. Счастливая Т. Н. К вопросу о методологии научного творчества. — М.,2003.
- 24.Титов Е. В. Как следует оформлять рукопись экологического проекта //Город. — 2002. - №3 — с.20-21.
- 25.Титов Е. В. Исследовательский практикум. Подготовка учащихся к работе над экологическими проектами //Город. — 2002. - с.19-25

#### **Литература для детей:**

1. Карнеги Д. Как воспитывать уверенность в себе и влиять на людей, выступая публично. — М.: Прогресс, 1994.
2. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
3. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
4. Обучение для будущего (при поддержке Microsoft): Учебное пособие.- 4-е изд., испр. — М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2004.
- 5.Титов Е. В. Как следует оформлять рукопись экологического проекта //Город. — 2002. - №3 — с.20-21.
- 6.Титов Е. В. Исследовательский практикум. Подготовка учащихся к работе над экологическими проектами //Город. — 2002. - с.19-25